S·G·V· U·Z·H·

Ac. i80. acc.

BHS II B 48

567 vol

Sammlung

einiger mineralogisch-chymisch-metallurgisch- und oryktographischer

Abhandlungen,

des

Herrn Johann Arduino,

und einiger Freunde desselben.

Aus dem Italiänischen übersetzt,

durch

A. C. v. F. C. S. B. C. R.

BIBLIOTHEK
DER K. B. GENERAL
BERGW. U. SALINEN
ADMINISTR.

Dresden, 1778.

In der Waltherischen Hofbuchhandlung.

K. B. G. B. A.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Verzeichniß

derer in dieser Sammlung enthaltenen Abhandlungen.

1.) Nachricht von einer mineralischen Quelle bey Arzignano im Vizentinischen, durch Herrn Arduino.

2.) Ebendesselben Schreiben über die chymisch untersuchte Beschaffenheit dieses Wassers.

3.) Des Herrn J. J. Ferbers Beobachtungen über die Schwefelgrube zu Pozzuolo, im Neapolitanischen ꝛc.

4.) Des Herrn Arduino Abhandlung über die Natur, sowohl des Gesundbrunnens von Recoaro, als derer umliegenden Berge.

5.) Die von ebendemselben beobachteten Wirkungen alter Vulkane, im Vizentinischen Gebirge.

6.) Des Herrn D. Festari von Valdagno Bemerkungen über einige hohe Gebirge, im Vizentinischen ꝛc.

7.) Schreiben des Herrn J. J. Ferbers an Herrn Arduino, einige Beobachtungen über die Oesterreichischen, Steyerischen, Crainischen ꝛc. Gebirge enthaltend.

8.) Zwey andere Schreiben mineralogischen Inhalts, welche von Herrn Ferber an Herrn Arduino aus Böhmen geschrieben worden.

9.) Me-

9.) Metallurgisch-mineralogische Beschreibung des Eisenbergwerks zu Eisenarz, im Steyermärkischen ꝛc. eine ohne Namen dem Herrn Arduino zugesendete, und von ihm aus dem Französischen übersetzte, mit Noten vermehrte Abhandlung, mit zwey Kupfertafeln.

10.) Anmerkungen und Betrachtungen des Herrn Arduino, über die Lehre vom Eisen ꝛc. nebst einer Erklärung der obgedachten zwey Kupfertafeln. *)

11.) Phisikalisch-mineralogischer Versuch einer Erklärung der Steinerzeugung, und Lehre von Gebirgen, von dem Verfasser derselben mit Anmerkungen, und einem beygefügten Anhange herausgegeben.

Bericht für den Buchbinder.

*) Die beyden Kupfertafeln werden zum Schluß der Abhandlung von Eisenarz, und nach der Erklärung dieser nurgedachten Kupfertafeln eingebunden.

Bey denen Verlegern dieses Werks sind zu haben:

Hrn. Valmont von Bomare, Mineralogie, oder neue Erklärung des Mineralreichs. Aus dem Französ. 2 Theile, gr. 8. 1769.

Hr. Ignatz Edlen von Born Briefe über mineralogische Gegenstände auf seiner Reise durch das Temeswarer Bannat, Siebenbürgen, Ober- und Nieder-Hungarn, mit Kupfern, gr. 8. 1774.

Hr. von Oppels Anleitung zur Markscheidekunst nach ihren Anfangsgründen und Ausübungen entworfen, nebst Anhang, mit Kupf. gr. 4. 1749 - 1752.

Peithners erste Gründe der Bergwerkswissenschaften und der Mineralogie in tabellarischer Ordnung vorgestellet, 2 Theile, gr. 8. 1770.

Joh. Heinrich Hampens praktisches System der Metallurgie, mit Anmerk. und Erklärungen. Aus dem Engl. gr. 8. 1778.

Vorbericht.

Die gegenwärtigen in der Naturgeschichte derer Foßilien, in die Metallurgie und Scheidekunst einschlagenden Abhandlungen, waren zuvörderst dem in der Druckerey des Benedetto Milocco, zu Venedig herausgekommenen ersten zehn Theilen des Giornale d'Italia einverleibet. Auf Ansuchen verschiedener Freunde, besonders Ausländer, gab sie Herr Milocco, im Jahre 1775. in der Sammlung heraus, welche wir hiermit dem Publiko, in einer deutschen Uebersetzung überliefern; und deren Fortsetzung, wann solche von dem Italiänischen Herausgeber, wie es derselbe in der Zuschrift an den Herrn Prof. Calindri zu Perugia, zu versprechen scheint, besorget werden sollte; und dieser erste Versuch den Beyfall deutscher Naturkündiger und Mineralogen finden wird, wir solche ebenfalls der nähern Beurtheilung letzterer zu unterwerfen nicht ermangeln wollen.

Da sich diese Abhandlungen, (von denen die meisten den Herrn Arduino in Venedig, einen würdigen und gelehrten Mann, zum Verfasser haben, dessen Verdienste nicht nur seinem Vaterlande zum Vortheile und zur Ehre gereichen,

sondern auch diesseits der Alpengebirge, in andern Ländern bekannt sind,) durch den in diesem Jahrhunderte so beliebten und von den geschicktesten Männern bearbeiteten Innhalt, von selbst zu empfehlen scheinen; so füge ich bloß noch dieses hinzu, daß nur eine zugestossene Unpäßlichkeit und andere wichtigere Geschäfte, den seiner Gelehrsamkeit in diesen Theilen der Naturgeschichte, und seiner Verdienste um den Bergbau und die Metallurgie halber so berühmten Kaiserl. Königl. Hof- und Bergrath, Rittern von Born, abhalten konnten, die versprochenen Anmerkungen zu diesen Arduinischen Abhandlungen, zugleich mit herauszugeben.

Man hoffet jedoch mit einiger Wahrscheinlichkeit, daß dieser würdige, und schon vieler nützlichen Schriften wegen beliebte Mineraloge, diese Anmerkungen der gelehrten Welt um so weniger entziehen werde, als selbige über eine der Lieblingswissenschaften unserer Zeit, einiges Licht zu verbreiten, geschickt seyn würden.

Aus eben diesem Gesichtspunkte wünschen Liebhaber der Naturgeschichte, daß einige bekannte gelehrte Männer, die mit diesen Wissenschaften sich vorzüglich beschäftigen, besonders

über

über den hierbeygefügten Versuch von der Steinerzeugung und Lehre von Gebirgen, und über die neuere Hypothese von der Wirkung unterirdischer Entzündungen auf die obere Rinde der Erdkugel, ihre Gedanken dem Publiko mittheilen möchten.

Nurgedachter bis hieher noch ziemlich unentwickelter Theil der Mineralogie erhält durch eines sehr geschickten und würdigen Mannes, jetzt herauskommende mineralogische Geographie des Churfürstenthums Sachsen, einem Buche, das nicht vortheilhaft genug angekündiget werden kann, keinen geringen Beytrag.

Von so nützlichen Bemühungen deutscher Naturkündiger angefeuert, bearbeitet ein anderer wackerer Mineralogè, durch eine des nächsten ans Licht zu stellende Einleitung in die Lehre von Gebirgen, ein zur Bearbeitung und Pflege des Bergmanns eröfnetes neues Feld. Je lobenswürdiger diese wetteifernden Bemühungen, ihre Kenntnisse dem gemeinen Besten zu widmen, in einem Lande sind, das den Bergbau als den vornehmsten Zweig seines Nahrungsstandes ansiehet, jemehr sie dem Vaterlande zur Ehre gereichen, und je-

mehr

mehr sie alle Aufmunterung verdienen; ein desto nützlicheres Projekt wäre es, wenn eine Gesellschaft einsichtsvoller Männer sich vereinigte, um ein diesem edlen Endzwecke gewidmetes, und auf die Beförderung der Bergwerkswissenschaften überhaupt gerichtetes Journal, etwan unter dem Titel: Patriotische Beyträge, zur Aufnahme der Bergwerkskunde ꝛc. zu veranstalten.

Leipziger Jubilate-Messe, 1778.

Nach-

Nachricht

von der Quelle eines in dem Gebirge von Arzignano, im Vizentinischen, neuentdeckten säuerlichen

Gesundbrunnens;

nebst

einem Antwortschreiben

an den

berühmten Herrn

D. Hor. Maria Pagani,

dasigen Arzt, über die sowohl chymisch als oryktologisch untersuchten Eigenschaften dieses Wassers;

welchen beygefügt sind:

einige Anmerkungen

des berühmten

Herrn J. J. Ferbers, aus Schweden,

die Schwefelgrube zu Pozzuolo betreffend.

Arzignano, einer der angesehensten und volkreichsten Handelsplätze, in dem Vizentinischen, liegt an dem Flusse Chiampo, ohngefähr zehen Meilen von letzterer Stadt, gegen Abend. Es residirt daselbst ein Vizentinischer von Adel, mit dem Titel eines Vicario; auf der Morgenseite hat es ein altes Schloß auf einem hohen Berge; die Gegend ist anmuthig, und die Luft überaus gesund.

Die Herren Grafen Matarelli haben daselbst einen prächtigen Pallast; auch befinden sich daselbst bequeme und stattliche Wohnungen vieler Herren dieses Landes, Apotheken und Kaufmannsläden in Menge; ein reinlicher Gasthof und ein Caffeehaus, nahe an dem Platze, allwo diese Herren, in gesitteten und artigen Gesellschaften sich zu versammlen pflegen.

Die Straßen dahin, sind sowohl von Vizenza, als von Montebello her, eben, und für allerley Arten von Wagen fahrbar; diese Gegend ist, gegen Morgen, Mitternacht und Abend mit Bergen umzingelt, liegt in einem Thale, und hat sich klarer Quellen, der fruchtbarsten Felder und Wiesen, und schöner Weinberge,

mit einem Ueberfluß an Weidwerk und auserlesenen Weinen, zu erfreuen.

Der säuerliche Brunnen, welcher in dieser Gegend, durch den würdigen und berühmten Arzt, Herrn Hor. Maria Pagani, aus einem der ansehnlichsten Geschlechter dieses Landes, und durch Hrn. Angelo Scabari, einem trefflichen Apotheker, vor kurzen entdecket worden, entspringt, in zweyen nahe an einander gelegenen Quellen, aus einem Hügel, den man Motto di Gruppo nennet. Dieser Hügel liegt in dem anmuthigen Gebürge, gegen Nord-Ost von Arzignano, zwischen dem Fluß Restena, welcher demselben in Morgen, sich in den von den Alpi di Ricoaro herabströmenden Agno ergießt; und dem Chiampo, welcher den Fuß dieses Gebürges auf der Abendseite wässert, bey Montebello den Namen Alpone annimmt, und dann in die Etsch fällt. Diese mineralische Quelle ist ohngefähr eine Meile von Arzignano entlegen, und ohnweit davon ist eine Kirche des H. Matthäus, allwo, der Sage nach, in alten Zeiten, ein dem Janus geweyhter Tempel gestanden, und dem Schlosse den Namen Arx Jani ertheilt; woraus der gemeine Mann: Arzignano gemacht haben soll.

Die nur gedachten Herren D. Pagani und Scabari zeigten mir in ihren Briefen die Lage dieser Quelle an, und gaben mir zugleich Nachricht von denen Foßilien und Pflanzen dieser Gegend. Sie gaben mir zu erkennen, daß dieser Hügel aus großen und weit ausgebrei-

gebreiteten Flözlagern von Eisen- und Vitriolerzten bestehet, auf welchen auch Salze von eben dieser Art, als Blüthen, anschießen; und daß man daselbst Spath, Selenit, Steinkohlen, und mancherley Steinarten, auch versteinerte Seemuscheln antrifft, von welchen der Herr Abt, D. Jul. Serpe allda, eine beträchtliche Anzahl gesammlet, und aufbehalten hat.

Das mineralische Wasser entspringet aus dem obgedachten Berge in zweyen einander ganz nahe liegenden Quellen, da aber selbiges nur vor kurzer Zeit erst ausfündig gemacht worden; so ist es noch nicht möglich zu bestimmen, ob selbiges, auch in trockener Jahreszeit, eine hinlängliche Menge Wassers zum Gebrauch hergebe; um so mehr da der Quell aus einem niedrigen Gebürge, und nicht wie der zu Recoaro, aus hohen Bergen, entspringt; doch, wird solches die Zeit lehren, und der Herr D. **Pagani**, der seine eignen Anmerkungen über die medicinischen Wirkungen dieses Wassers ans Licht zu stellen gemeynt ist, sobald er deren eine gute Anzahl gesammlet haben wird, wird auch diesen wesentlichen Umstand nicht übergehen.

Die Versicherung, welche ich von diesem sowohl als von andern Aerzten und glaubwürdigen Personen erhalten habe, daß dieser Gesundbrunnen, in verschiedenen Krankheiten, mit gutem Erfolge gebraucht worden; hat mich zu dem Entschluß bewogen, das folgende Schreiben an den Hrn. D. **Pagani** bekannt zu machen, welches ich ihm zur Antwort auf seine an mich

gethanen Fragen schrieb; und welches ich in eben dieser Absicht auch mit einigen Anmerkungen vermehrt habe.

Ein starker Bewegungsgrund hierzu war die Hofnung, mit welcher ich mir schmeichle, durch dieses Schreiben die Beschaffenheit des mehrerwähnten Wassers, wenigstens in so fern bekannt zu machen, als es denen gelehrten Aerzten, in denjenigen Fällen, die ihnen in Absicht auf den Gebrauch dieses Wassers vorkommen können, nöthig ist. Zum wenigsten ist dieses mein Endzweck, und ich hoffe demnach, daß sowohl diese, als alle andere bescheidene Personen, wo nicht alles, doch mein aufrichtiges Verlangen billigen werden, so viel es meine sehr eingeschränkten Kenntnisse zulassen, die Erweiterung der Naturgeschichte zu befördern; zu deren Behuf ich in dieser kurzen Abhandlung einiger theils von mir, theils von einem der gelehrtesten und berühmtesten Beobachter unserer Zeit, angestellter chymischer und mineralogischer Versuche erwähnt habe.

Antwortschreiben

an Herrn

D. Hor. Maria Pagani.

Hochgelahrter Herr!
Hochzuehrender Herr und Freund,

Um Ihnen mit Zuverläßigkeit meine Meynung über die Beschaffenheit des mineralischen Wassers, welches Sie ohnlängst in dem Gebürge von Arzignano entdeckt haben, sagen zu können, war es nöthig, mit den Proben desselben, welche Sie mir mit Ihrem Schreiben vom 16. des vergangenen Monats Junii, zugeschickt haben, verschiedene Versuche anzustellen; welches die Verzögerung dieser Antwort verursacht hat.

Gedachter Brief wurde mir nicht eher als den 25. Jun. Abends überliefert, und zugleich mit selbigem erhielt ich zwey Fläschgen von diesem Wasser, und einige Steine von der dasigen Quelle. Erst den 27. früh, hatte ich die Zeit dazu, die Fläschgen, zur Untersuchung des darinnen enthaltenen Wassers, aufzumachen; dasselbe hatte, ohnerachtet es von dem Augenblick des Einfüllens an so viel Tage unterwegens gewesen, und die Hitze sehr

groß war, dennoch seinen sehr scharfen, sauern und zusammenziehenden Geschmack, und die vollkommenste Klarheit, ohne einigen Bodensatz, behalten.

Der erste Versuch war, daß ich davon ein reichliches Pfund trank; dieses zeigte, der geringen Dosis, und des außerordentlichen Schweißes, welchen mir die starke Hitze dieses Tages zuzog, ohngeachtet, sogleich, durch eine starke Wirkung, seine diuretische Kraft. Ich trank es mit guten Muth, ehe ich es noch chymisch untersuchet hatte; weil die Beschaffenheit jenes Gebürges, welches ich, wie Sie wissen, zu wiederholten malen mit lehrbegierigem Auge betrachtet hatte, mir nicht den geringsten Verdacht übrig ließ, daß etwan Arsenik, oder Kupfer, oder eine andere giftige Substanz in diesem Wasser aufgelöst seyn könne; und dessen scharfer zusammenziehender Geschmack, der seine vitriolische und eisenartige Beschaffenheit zu Tage legte, war mir schon hinlänglich, um alle Furcht für einigen Schaden in mir zu vertreiben.

Ich fand zwar das Wasser aus einer Flasche schärfer, als das aus der andern, wie Sie selbst im voraus erinnerten; allein deswegen waren sie doch ihrer Natur nach einerley, und meines Erachtens, könnten die beyden Quellen desselben, welche, wie Sie mir sagen, nur eine Spanne weit aus einander liegen, gar füglich in eine gebracht werden.

Noch an selbigem Morgen begab ich mich, mit einem guten Theil dieses Wassers in die berühmte Apo-

theke des Herrn Bortolo Mantovani, eines seiner Verdienste um die Apothekerkunst, und seiner Gelehrsamkeit wegen, sowohl als in jeder andern Betrachtung, verehrungswürdigen Mannes. In dessen und seiner Lehrlinge Gegenwart, und mit Zuziehung eines dieser letztern, nämlich des Herrn Joseph Ferrari, aus Vizenz, *) den auch Sie in des Herrn Marcantonio Speßi Apotheke, wo er sich viele Jahre geübt, werden gekannt haben, wurden augenblicklich folgende Versuche angestellt.

Nachdem wir das Wasser in so viel kleine Fläschgen, von dem hellsten Glase, als wir brauchten, vertheilt hatten; gossen wir, zuförderst, in eines derselben, eine hinlängliche Quantität von flüchtigen Salmiakspiritus, welcher sowohl als alle andere alkalische flüchtige Salze, die Kraft besitzt, auch den geringsten Theil des von sauern Salzen in wässerichten Feuchtigkeiten aufgelöst gehaltenen Kupfers, zu entdecken. Das Wasser fieng schnell an trübe zu werden, es setzte sich sofort ein weislicht-eisenrostiger Bodensatz an, und das Wasser blieb ganz hell, und ohne einige Farbe.

Wäre dasselbe mit dem obgedachten Metalle vermengt gewesen, wie man mich versichert hatte, so würde sich

*) Dieser in der Pharmaceutischen Chymie bewanderte junge Gelehrte, hat in diesem und dem vergangnen Jahre, viele genaue Beobachtungen und Versuche über die Beschaffenheit des berühmten Säuerlings zu Cila angestellt, welche vielleicht werden durch den Druck bekannt gemacht werden.

sich eine blaulichte Farbe gezeigt haben; allein seine crystallenähnliche Klarheit, und die Farbe der präcipitirten Theile, bewiesen das Gegentheil.

Die Eigenschaft der alkalischen Geister, das im Wasser sowohl als in andern Materien enthaltene Kupfer an den Tag zu legen, ist denen Chymicis so wohl bekannt, daß einer der berühmtesten unserer Zeit, *) den alkalischen Geist, (dergleichen auch der Salmiakgeist ist,) für einen Liquor hält, wodurch man die Gegenwart des Kupfers in mineralischen Wässern ausspähen kann. „Es ist genug," sagt er: „daß man nur ein „klein wenig flüchtigen Alkali unter ein mineralisches „Wasser gieße, welches ein unmerkliches Theil Ku„pfer enthält; sogleich wird die blaue Farbe, die es an„nimmt, die Gegenwart desselben verrathen."

Der Geschmack, welchen das auf diese oder jene Art aufgelöste Kupfer denen Materien, die dergleichen enthalten, giebt, ist so sehr von allen Arten von Geschmack verschieden, daß man dieses Wasser nur kosten darf, um zu sehen, daß es dergleichen nicht bey sich führe; nichts destoweniger habe ich hierüber durch zwey andere entscheidende Versuche mich vergewissern wollen.

Ein Stückchen feiner und glatt polirter Stahl, welches ich acht Tage lang in dieses Wasser eintauchte, ingleichen ein Blättchen Zink, das ich ebenfalls in ein anderes Glas mit solchem Wasser legte, zeigte nach öfterer Beobachtung, nicht einmal einen Atom von diesem

*) *Macquer* Dict. de Chymie, Art. Alkali volatil &c.

diesem Metalle. Wer nur ein wenig geübt in dergleichen Dingen ist, wird wissen, daß das von der Mineralsäure, die man gemeiniglich Vitriol nennt, und die sich ganz gewiß in diesem unserm Sauerbrunnen befindet, im Wasser aufgelößte Kupfer, sich allezeit an die glatte Oberfläche des darein getauchten Eisens oder Stahls, noch schneller aber an den Zink anlegt, und sogleich durch seine eigenthümliche Farbe und wahre metallische Gestalt kenntbar wird.

Es ist bekannt, daß da die nur gedachte Vitriolsäure mit dem Eisen viel, und mit dem Zink noch mehr Verwandschaft hat, (wie es die Chymiker nennen) als mit dem Kupfer, dieselbe, bey diesem Versuche, ihre auflösende Kraft an dem erstern ausübt, und indem es die äußern Theilchen derselben angreift, die vorher in dem Wasser unsichtbar enthaltenen Kupfertheilchen darauf anlegt, welche letztere durch des Phlogiston des nunmehr sich auflösenden Eisens oder Zinks, in ihre wahre metallische Gestalt wiederum zurück kehren.

Ich, meines Orts, kehre wiederum in des Herrn **Mantovani** Apotheke, und zu den daselbst gemachten Beobachtungen zurück: Aus der in dem obbemerkten ockerartigen Bodensatz vorzüglich herrschenden weissen Farbe, wie nicht weniger aus dem Geschmack dieses Wassers, und aus den Bemerkungen, die ich an denen nahe an der Quelle befindlichen und von Ihnen mir übersendeten Gesteinarten machte, muthmaßte ich,

daß

daß dieselbe vitriolisch-alaunartig sey. Die folgenden Versuche beweisen, daß ich mich eben nicht geirrt hatte.

Oleum tartari per deliquium in ein anderes mit diesem Wasser gefülltes Glas gegossen, verursachte die nämliche Trübe, und den nämlichen ockerfarbenen Bodensatz, den der flüchtige Salmiakspiritus anfänglich zuwege gebracht, nur etwas langsamer.

Rauchender Salpetergeist, Vitriolspiritus, und Schwefelöl, zeigten in diesem Wasser nicht das mindeste Aufwallen, und es behielt seine völlige Klarheit; woraus, daß kein Alkali darinnen sey, deutlich erhellet. Die Verwandlung des Veilchensafts ins Grüne, die dasselbe macht, zeigt noch nichts alkalinisches an: das ist nur eine Folge von dem darinnen befindlichen Eisenvitriol, wie ich in eben dieser Apotheke, durch den in reines Brunnenwasser aufgelösten Veilchensaft bewieß. Das in dem Vitriol und in den Eisen-vitriolischen Wassern enthaltene Eisen, wird von dem Veilchensaft in Ocker aufgelöst, zu Boden gesetzt; die hochgelbe Farbe dieses letztern verursacht durch die Mischung mit der blaulichten Veilchensubstanz, daß eine grüne Farbe zum Vorschein kömmt, welche in der Färberey sowohl, als in der Mahlerey mit Oel- und Wasserfarben ganz unausbleiblich aus der Vermischung des Blauen mit dem Gelben entstehet.

Der Vitriolus martis, oder, deutlicher zu reden, der Eisenvitriol, zeigt sich gleich in dem Geschmack dieses

Wassers,

Wassers, und in dem Eisenocker, welchen dasselbe anlegt, wenn man es kochen, oder lange in der Sonnenhitze stehen lässet. Ein anderer unumstößlicher Beweis hiervon ist, daß dieses Wasser die scharfen und zusammenziehenden Pflanzen sofort schwarz färbt. Die Auflösung des Indianischen Holzes, welches die Färber in Italien **Tauro** nennen, in gemeinem Wasser, und deren sie sich, vermischt mit dem Eisenvitriol, zum Schwarzfärben bedienen, giebt den leichtesten Versuch hierinnen ab. Dieses Holz theilt sofort dem Wasser seine Farbe mit, und giebt ihm, wenn man es in genugsamer Menge darzu gegossen, eine dunkelrothe Weinfarbe. Gieße ich in dieses Gemisch eine gute Portion von meinem Mineralwasser, so wird es augenblicklich schwarz, und zu einer Art von Dinte, die ich mittelst der Durchseigung durch Löschpappier, oder mittelst der Ausduftung an der Sonne und in der Luft, zu einer trockenen Masse machen kann. Diese schwarze Farbe trennt sich von dem Wasser, und setzt sich ohnvermischt zu Boden; eine Folge von den alaunichten Bestandtheilen, wie ich oft bemerkt habe, wenn ich zu einer von scharfen und astringirenden Pflanzen und Eisenvitriol gemischten schwarzen Farbe, noch Alaune hinzusetzte.

Diese Erfahrung ist einer der stärksten Beweise von dem Daseyn des Eisens in aufgelöster Gestalt, indem kein Färber aus Pflanzen eine schwarze Farbe machen kann, es sey denn, daß Eisen darzu komme. Das Kupfer hat diese Kraft nicht, und anstatt die Farbe

von dem Indianischen Holze schwarz zu tingiren, so färbt es vielmehr dieselbe violetblau. Bey einer solchen Vermischung, wirket das mit dem Eisen vereinigte saure Salz auf die aus den Pflanzen gezogene Substanz, und verbindet sich damit, indem es die Eisentheilchen zurück läßt, die sich, ihrer Natur nach, mit den ölichten Theilen vermengen, und eine Art von brennbaren Wesen annehmen, woraus die schwarze Farbe entsteht.

Von den Versuchen mit dem kalten Wasser, gehe ich zu denen im Feuer gemachten über; ich gab dem mehrgedachten Herrn Ferrari, vierzehn Unzen von diesem Wasser, so aus beyden Fläschgen vermengt waren; und welche derselbe in glühenden Sande durch die Retorte, bis auf einen gewissen Grad distillirte. Das trübe und rostig gewordene Wasser filtrirte er, und erhielt einen Eisenocker, mit einigem Selenit vermengt. Das in dem Recipienten aufgefangene Wasser zeigt weder einen merklichen Geruch noch Geschmack; mit dem Vitriolgeist, und mit dem Oleo tartari per deliquium, wurde es nicht im mindesten aufbrausend noch trübe; und veränderte auch nicht mehr weder das blaugefärbte Pappier, noch die Sonnenblume; woraus erhellet, daß es in diesem Zustande, weder etwas von saurem Salze, noch von Alkali bey sich habe?

Das filtrirte Wasser wurde von neuem in einer gläsernen Flasche zum Feuer gebracht; die Trübe desselben hatte nunmehro eine milchartige Farbe; nachdem

dem es bis auf 6 Unzen ohngefähr verraucht war, wurde es filtrirt, und dieses wiederholet, bis nur noch ohngefähr eine Unze Wasser übrig war. Diese beyden letzten male blieb auf dem Löschpappier ein ganz weisser und glänzender Selenit zurück, in ganz kleinen Blättchen, so den klar gestossenen Amianththeilchen gleichen. Der filtrirte Liquor, welchen ich verschiedene Tage bey mir in einem Glase aufbehielt, hatte einen scharfen, sauren, vitriolisch-alaunartigen Geschmack.

Die Pflicht, Ihnen einen möglichst deutlichen Bericht von der Menge und Beschaffenheit derer mineralischen Bestandtheile dieses Wassers zu geben, hat mich bewogen, für mich selbst die Auflösung desselben vorzunehmen; ein Versuch im kleinen, weil mir wenig davon übrig blieb, der aber mit nicht weniger Sorgfalt angestellet worden, und zur Entscheidung der Sache hinlänglich ist. *)

Ueber-

*) Zur Erkänntniß der mineralischen Bestandtheile eines Wassers, ist eben nicht nöthig, eine große Menge davon zu untersuchen. Ein geringes Maaß davon ist hinreichend, wenn man, wie ich es that, mit der strengsten Aufmerksamkeit zu Werke gehet. Die großen Schmelzarbeiten werden so mit Hülfe kleiner Versuchproben angeordnet.

Eine jede solche Probe stellet verhältnißmäßig einen Centner vor, ob sie gleich nur ein Drachma, oder aufs höchste hundert Grain am Gewichte hat. Dieses verjüngte Gewicht zeigt durch die Probierkunst an, wie viel Gold, Silber oder Kupfer in jedem wirklichen Centner des gewonnenen Erztes enthalten sey? und dergleichen Proben sind gleichsam der Compaß oder die

Ueberflüßig würde es seyn, die bey der Distillation beobachteten Veränderungen, zu wiederholen; da sie mit den bereits angezeigten übereinkommen; ich gedenke nur, daß, nachdem ich das Gewicht einer Mark, (nach Münzgewichte) von diesem Wasser distilliren, und sogleich nach dem ersten rostfarbigen Bodensatz, filtriren lassen; ich dasselbe von dem Eisenocker gereinigt.

Nach wiederholter Distillirung erschien der Selenit, welcher, durch eine neue Filtrirung abgesondert, noch lange Zeit fortfuhr, sich bey fortgehender Operation zu erzeugen. Ich brachte es nicht eher so weit, den Liquor gänzlich von dem Selenit zu reinigen, als bis ich selbigen fünfmal nach einander durch das nämliche Löschpappier, so ich bey der ersten Filtrirung gebraucht hatte, durchgeseiget, auch selbigen zuvor mit einer ängstlichen Sorgfalt abgewogen hatte; damit ich auf das richtigste das eigentliche Gewicht des Eisenockers sowohl als des Selenits in dem zu untersuchenden Wasser, welches aus beyden Gefäßen zu gleichen Theilen entnommen und mit einander vermischt worden war, angeben könnte.

Ich mußte die mühsamste Genauigkeit anwenden, um von dem salinischen Liquor, so viel möglich, nichts zu verlieren; dieser ward, jemehr das Wasser abnahm, und sich concentrirte, immer von einem schärfern vitriolisch- alaunartigen sauern Geschmack. Auf einige

Tropfen

Seekarte, nach welchem der Hüttenverständige seine Unternehmungen mit dem größten Theil der Metalle einrichtet.

Tropfen reduciret, und der Luft ausgesetzet, um in Crystallen anzuschießen, hatte es sich vor der Crystallisation ganz verdicket, und die Gestalt der geronnenen Milch angenommen; woraus ich den Schluß machte, daß wirklich nebst dem Vitriol eine wahre Alaune, mit einem überflüßigen saurem Geiste, darinnen enthalten sey.

Bey verschiedenen uud oft wiederholten Versuchen, da ich bald mit dem Geiste, bald mit dem Oele von Vitriol, bald mit Bolus, bald mit der Porcellainerde, Alaune hervorbrachte, habe ich allezeit eine ähnliche Gerinnung unausbleiblich erfolgen sehen, so oft diese künstliche Alaune an saurem Geiste einen Ueberfluß hatte; welcher letztere, so lange er mit der zum Hauptstoffe dienenden Erde in keinem gehörigen Verhältnisse stund, die Crystallisation verhinderte.

Nachdem ich also die überflüßige Säure auf eine geschickte Art aus dem obgedachten Liquor hatte ausdünsten lassen, denselben in klarem Wasser wieder aufgelöset, und darauf durchs Feuer, aufs neue, so weit es nöthig war, ins Enge gebracht hatte; setzte ich es der kalten Luft aus; und siehe, es schoß theils in Alauntheilchen an; nämlich in der Gestalt zweyer vierseitiger Pyramiden, die mit ihren Grundflächen an einander hängen; theils, wie alaunartiger Vitriol, in unregelmäßigen Vielecken, welcher sich von der reinen Alaune, durch seine grünliche Farbe unterschied.

Diese mineralischen Wasser enthalten demnach wirklich, und durch eine bestätigte Erfahrung, einen wahren Eisenvitriol, dann Selenit und Alaune. Der Ocker, der bey der ersten Erhitzung des Wassers sich zu Boden setzt, und der unausbleiblich bey allen eisenvitriolischen Wassern erscheint, es mögen nun natürliche, oder durch die Kunst mit Schwefelkießen, oder andern dergleichen vitriolartigen Foßilien gemachte Wasser seyn, ist gewiß nichts anders, als ein zum Theil von seinem auflösenden Phlogisto beraubtes Eisen, welches sich niedersetzt.

Vereinigt man diesen Ocker, nach seiner Trennung von dem Wasser, durch die Regeln der Kunst, wiederum mit seinem **Brennbaren**; so entstehet wahres, vom Magnet anzügliches Eisen, und kann mittelst einer Schmelzung, nach den Gesetzen der Docimastik, in seine wahre metallische Gestalt verwandelt werden.

Aus der Erzeugung des gewachsenen Selenits in denen vitriolischen Wassern, welche von der Hitze bewegt, und vermindert werden, erhellet ganz deutlich, daß die Niedersetzung vieler Eisentheilchen von der grössern Verwandschaft der Vitriolsäure mit der in solchem Wasser befindlichen alkalischen Erde herrühre; welche verursacht, daß der Vitriol das Eisen verläßt, und sich mit dieser Erde aufs genaueste vereinigt, bis sie vollkommen saturirt ist. Allein in diesem gegenwärtigen Falle, ist es nicht so leicht zu erklären, wie es eigentlich zugehe, daß so viele kleine Eisentheilchen sich

absondern und zu Boden setzen, ohnerachtet die große Menge des Sauren, welches man darinnen entdeckt, (a priori zu urtheilen) mehr als hinlänglich zu seyn scheinen sollte, um dasselbe in dem Wasser aufgelöst zu erhalten. Da jedoch diese Wirkung augenscheinlich, und mit den chymischen nassen Präcipitationen ganz übereinstimmend ist; da dieselbe daher entsteht, daß der auflösende Theil, das Aufgelöste verlässet, um sich einer andern mit ihm genauer verbundenen Substanz mitzutheilen; so scheint es nunmehr außer allen Zweifel zu seyn, daß die selenitische oder die kalkartige Erde, welche allein geschickt ist, in dem vorhandenen mineralischen Wasser dieses Sediment von Eisentheilchen hervorzubringen, folglich auch wenigstens die vornehmste Ursache davon sey.

Nebenursachen hiervon, können folgende seyn: die Verflüchtigung der Luft, welche durchs Feuer verjagt wurde; denn ein jedes aufgelöstes Wasser führt verborgene Lufttheilchen bey sich, *) welche in den mineralischen Wassern häufiger, als in den gemeinen, vorhanden sind, und von denen darinnen enthaltenen Foßilien herrühren; ferner, die Verminderung der wäßrichten Feuchtigkeit, die heftige Bewegung der sich schnell vereinigenden Eisentheilgen, u. s. w. **)

*) *Boerhaave* Elem. Chem. de Aëre, &c.

**) Löset man reinen Eisenvitriol in kaltem, reinen, auch distillirten Brunnenwasser auf, filtrirt diese Solution bis

Daß die Luft sich mit den wäßerichten Körperchen ganz unmerklich vermischt, und daß dieselbe, als eines der vornehmsten Bestandtheile aller übrigen Körper, in einigen mehr als in den andern sich im Ueberfluß befindet; besonders aber in größerer Menge, und in verschiedener Dosi, in mineralischen Wassern enthalten sey, ist eine Wahrheit, die kein Naturkündiger läugnen wird.

Der berühmte **Boerhaave** macht in seiner chymischen Abhandlung von der Luft, nach vielen angeführten überzeugenden Erfahrungen und Beobachtungen, folgenden Schluß:

„Ostenditur, (hinc) in omnium fere corporum ge„neribus componendis, hunc Aërem elasticum con„currere, ut partem constituentem satis notabilem, satis „magnam. Und gleich darauf: primo ambit, contin„git, coërcet, comprimit omnia illa corpora; in horum „meatus penetrabiles se insinuat, inque iis receptus, ibi„dem exercet omnes suos effectus; tam in fluida, quam „in consistentia corpora. Secundo, gravitate sua determina-

bis sie ganz helle wird, und läßt sie sodann aufkochen; so werden sich viele derer Eisentheilchen des Vitriols als Ocker ansetzen; woraus deutlich erhellet, daß auch ohne die selenitische Substanz, die Veränderung allein, die in dem vermischten Liquor durchs Feuer entstehet, einen solchen Bodensatz verursachet. Man sehe die Anmerk. des ber. J. Kunkel, zu dem 131. 33. 133. Cap. der Glasmacherkunst des Neri, worinnen gezeigt wird, wie man allein durch Hülfe des Wassers und der Luft, den größten Theil des Eisens von dem Vitriol scheiden kann?

„minatur ad illa corpora, divisibilis interim fluiditate „sua, dum ita se per minima insinuat, occurrens ibidem „corporibus, cum quibus ipsis singularis est in aduna- „tionem nisus, cum iisdem elementa sua minima con- „jungit, fluiditatem amittit, elasticitatem suam flui- „dam perdit, diu ibidem innexus manet, donec inde „effervescentia, fermentatione, putrefactione, igne, ite- „rum liberatur.“

Was das überflüßige Acidum anbetrifft, so bin ich geneigt zu glauben, daß dessen Vereinigung mit den Theilchen des Wassers und der Luft, und besonders die Neigung desselben, sich aufs genaueste mit der Alaun- erde zu vermischen, dasselbe verhindern, daß es sich nicht schnell genug davon loß machen kann, und die Seleniterde anzugreifen, bevor letztere die oftерwähnte Präcipitirung des Eisens bewirke.

Eine neuere Erfahrung hat mich überzeugt, daß die Thonerde, der Grund von der Alaune, die Eigen- schaft habe, einen großen Ueberfluß von diesem Acido einzusaugen, und dasselbe mit Gewalt bey sich zu be- halten.

Eine weise Porcellainerde, welche im höchsten Gra- de die Lichtstrahlen brach, und welche vor kurzem im Bergamascischen Gebiete entdeckt worden, wurde, nachdem solche durch den Vitriolspiritus flüßig gemacht worden, in einem niedrigen und mit einer weiten Mün- dung versehenen Glase an die Sonne gesetzet; sie ward

bald zu einer trockenen Substanz, und es erzeugte sich darinnen eine Alaune, welche mit der Feuchtigkeit durch eine zarte Ritze des Glases dringend, auch gleichsam durch eine Sublimation gegen die Oefnung desselben empor gehoben, sich in die trockene und feste Substanz eines Salzes von unbestimmter Figur verwandelte, welches eben so äußerst sauer, als jener Spiritus, war, eine gewisse Schärfe ausgenommen, die offenbar von der Alaune herkam. *)

Dieser Versuch ist in meinem Hause beobachtet worden, von dem seiner der Naturgeschichte zum Besten angestellten Reisen wegen bekannten Herrn J. J. Ferber, einem Schwedischen Bergverständigen, meinem theuersten Freunde, und einem in der Mineralogie, Metallurgie

*) Dieses Salz ist ein in höchstem Grade saurer Alaun, in welchem ich jedoch keine flüßigmachende Eigenschaft beobachtet habe. Nachdem der Thon in dem Glase vertrocknet war, goß ich reines Wasser hinzu, und ließ das Glas viele Tage, auf einem porcellainern Teller an der Luft stehen: Hierauf legte sich neues Salz an dem Ritze an; und vieles davon stieg in die Höhe, und legte sich zu beyden Seiten des Glases an. Nachdem ich dieses scharfe Alaunsalz, welches auf nur gedachte Art entstanden war, gesammlet, in reinem Wasser aufgelöset, bey einem Sandfeuer gekocht und verdünstet, sodann aber an einen kalten Ort gesetzt hatte; so war es kaum verkühlt, als es anfieng zu gerinnen. Erst zeigten sich auf der Oberfläche einige runde, mit Strahlen aus dem Centro nach der Peripherie gezeichnete Flecken, mit welchen sofort die ganze Oberfläche bedeckt ward; nach wenig Minuten vertrocknete auf diese Art der ganze Liquor, ohne das geringste Merkmal von uncoagulirten Wasser zurück zu lassen. Der Geschmack blieb sehr scharf und sauer, wie er zuerst war.

gie und Chymie, sowohl als in der Naturlehre überhaupt sehr gelehrten Manne; welchem ich auch das kalkartige Sal neutrum zeigte, das ich aus dem Gesundbrunnen zu Recoaro, ingleichen ein ähnliches Salz, welches ich aus dem Vitriolsauren, und aus einem gewissen calcinirten Marmor, von dem ich in der Folge reden werde, gezogen hatte.

Alle Chymiker erkennen den Selenit für nichts anders, als für eine kalkartige oder alkalinische Erde, so durch ebengedachte Vitriolsäure aufgelöset, hernach aber durch die Crystallisirung in die Gestalt eines Salzes verwandelt worden. Derselbe ist allen vitriolischen und alaunichten Wassern gemein, es sey nun, daß selbige natürlich aus der Erde entspringen, oder daß solche durch die künstliche Infusion oder das Waschen der Kieße, oder kießichter Erde und Steinarten entstehen; in letztern ist das Acidum minerale, verbunden mit dem brennbaren Wesen, unter der Gestalt des wahren Schwefels vorhanden; selbiges ist nun entweder von dem schwefelichten Phlogisto ganz entfesselt, und wirklich vitriolisch, oder alaunicht, oder vermischt, nach dem Verhältniß des metallischen oder erdigten Urstofs, mit dem es sich vereinigt hatte. Die kalkigte, oder einfache alkalinische Erde, welche, zu Folge der chymischen Versuche, wenigstens in dem größten Theile der Steine und Erden, welche unter die glasartige Classe gehören, befindlich ist, wird, nachdem sie durch eben dieses Acidum geschieden worden, im Wasser aufgelö-

set, aus dem es vorher mit andern Salzen entnommen worden, und in welchem es unsichtbar schwimmet. Da aber diese Erdart nicht in dem Stande einer vollkommenen Auflösung beharren kann, es sey denn, bey einer sieben- bis achthundert mal größern Schwere des Wassers, *) so folgt daraus, daß sich dieselbe im währenden Kochen des Wassers schon crystallisiret, indessen daß dieses letztere durch die Ausdünstung zu sehr vermindert wird. Der Selenit, welcher sich im währenden Feuer anlegt, besteht, wenn er rein ist, in ganz kleinen und schmalen Prismen; wenn derselbe von andern Salzen befreyt, und in eine Masse gebracht worden, ist er sehr weis, leicht, glänzend und glatt, wie die feinsten orientalischen Perlen, oder wie der schönste biegsamste Amianth, der in zarte Stückchen zerbrochen worden. Er hat keinen Geschmack, und im Feuer wird er weder rauchen, noch aufbrausen, noch schmelzen, noch verpuffen; aber er verkalchet sich, ohne seinen Urstoff des Acidi zu verlieren, wenn er nur von keinem Phlogisto berührt wird; denn letzteres hat die Kraft, denselben zu verflüchtigen. Es scheint also der Selenit den ersten Rang unter den Salzen zu haben, der ihn wenig von denen kalkartigen Steinen unterscheidet; vielmehr hat derselbe mit verschiedenen eine große Aehnlichkeit, z. E. mit dem schuppichten Gyps; (Gesso scagliola, oder Specchio asinino) mit dem rohen Gyps, mit dem Gypsalabaster, mit dem Spath ꝛc.

Daraus

a) Cf. Diction. de Chymie, Art. Selenite.

Daraus erhellet zwar, daß der Selenit wenig ähnliches mit der gemeinen Beschreibung der Salze hat; allein die heutigen Chymiker setzen selbigen nicht sowohl in Betracht seiner salzartigen Entstehung und Gestalt, sondern deswegen, weil er sich im Wasser auflösen läßt, unter die salzartigen Erden; wiewohl letztere Auflösung sehr schwer ist; denn, nach dem Herrn Baume', braucht man eine Unze kochenden Wassers, um nur einen Gran davon aufzulösen.

Entstehet der Selenit von sich selbst, ohne Beyhülfe der Kunst, und langsam; so werden die prismatischen Crystallen viel größer, bald mehr, bald weniger durchsichtig und wasserfarbigt. Das mineralische Wasser von Cila, das ich hier oft in gläsernen Flaschen lange Zeit aufbehalten habe, erzeuget, wenn man es vor der Luft nicht genug verwahret, vielen Selenit, und die harzigten und schwefelichten Erden und Steine, ingleichen die Steinkohlen, und andere mit Vitriol und Alaune angeschwängerten Foßilien zeigen mehrentheils dergleichen in ihren Klüften und Rissen; welches ich ebenfalls bey den Steinarten wahrgenommen, die Sie mir von Ihrem Gesundbrunnen übersendet haben.

Ich will nichts vom Vitriol sagen: welchem, der nur einige Kenntniß von Chymie, Arzney- und Apothekerkunst hat, ist wohl unbekannt, daß, wenn derselbe grün ist, ohne ins Blaue zu fallen; wenn er die farbigten Pflanzen, die etwas adstringirendes haben, schwarz färbt; wenn er in Wasser aufgelöst, und mit Alkali oder Zink niedergeschlagen, einen dunkelbrau-

nen

nen Ocker ansetzt; wenn er auf einem glatten und etwas angefeuchteten Stahle gerieben, kein Merkmaal von Kupfer zurück läßt, solcher Vitriol Eisenartig, das ist: ein durch oberwähntes Acidum in Salz verwandeltes Eisen sey? derjenige, welchen ich aus dem gegenwärtigen mineralischen Wasser gezogen, hat just diese nurgedachten Eigenschaften.

Was endlich die Alaune betrifft, so ist selbige, sowohl nach dem Urtheile der berühmtesten Chymiker, *) als nach denen von mir selbst angestellten Versuchen, anders nichts, als ein sehr feiner Thon, der von dem mehrgedachten sauren Salze aufgelöst, durch und mit letzterm in ein Salz verwandelt worden.

Diese Wahrheit ist von denen berühmten Chymikern, denen Herren **Geoffroy**, **Hellot** und **Pott**, vermuthlich zuerst entdeckt, nachgehends aber von dem gelehrten **Macquer** in einer, über die Thonerden, bey der Königlichen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1762. vorgelesenen Abhandlung aufs klärste bewiesen worden. Der gemeine Thon, so rein und einfach derselbe auch seinen Bestandtheilen nach zu seyn schei-

*) Potts Lithogeognosie, Cap. 3. von den thonartigen Erden.
Gellert Metall. Chymie, T. II. Probl. 45.
Baumé Manuel de Chymie.
Macquer Diction. de Chymie &c.
Baumé Abh. über die Thonerden.
Man sehe auch die zu Ende dieser gegenwärtigen Abhandlung angefügten Bemerkungen des Hrn. **Ferber**, über die Schwefelgrube zu Pozzuolo.

scheinet, enthält nur einen Theil dieser wesentlichen Thonerde; und jetztgedachter Herr **Macquer** gesteht, daß er keinen ganz reinen Thon erlangen können, ausgenommen durch die Niederschlagung desjenigen, der den Stoff der Alaune ausmacht. *)

Es ist mir noch übrig, die verhältnißmäßige Quantität derer in diesem mineralischen Wasser enthaltenen Bestandtheile anzuzeigen; demnach habe ich aus zwey Pfunden desselben ein Gemenge von Ocker und Selenit, von $4\frac{1}{4}$ Carat; und eine Masse von Salzen, von unbestimmter Figur, auflöslich vom Wasser, und von Vitriol, Alaun und etwas Selenit zusammengesetzt, worinnen sehr viel Acidum enthalten, daher es sehr sauer von Geschmack und der Crystallisation unfähig war, gesammlet; letztere Masse wog, an der Sonne getrocknet, $4\frac{1}{2}$ Carat.

Nach Absonderung des vielen Acidi und des Selenits, und nach erfolgter Crystallisation, blieben $2\frac{1}{8}$ Carat Vitriol und Alaune übrig.

Es war des Wassers zu wenig, um von den angezeigten Bestandtheilen jeden besonders zu unterscheiden, und es ist fast unmöglich, es mit Genauigkeit anzuzeigen. Mit dem Ocker bleibt immer ein Theil Selenit

*) Ein gewisser Chymicus sagt, daß die Vitriolsäure nur einen geringen Theil des Thons auflöse; allein, durch meine Versuche, löste dieselbe von dem reinsten Thone fast die Hälfte in eine Alaune auf, welche, ihrer Crystallisation und ihren Eigenschaften nach, der gewachsenen mineralischen Alaune vollkommen ähnlich war.

nit vermischt; und die Scheidung des Vitriols von der Alaune, kann nicht anders als durch Hinzusetzung anderer Salze, und durch die Zerlegung eines oder des andern in seine Theile, geschehen. Denn diese genau vergeschwisterten beyden Salze, bleiben, in einer gemeinschaftlichen Mutter erzeugt, so genau und fest zusammen verknüpft, daß die vereinten Kräfte der Chymiker sich umsonst bemühen, sie völlig zu trennen. Der Vitriol behält immer etwas Alaun, und letzterer wiederum etwas von dem erstern hartnäckig bey. Könnte man auch durch künstliche Processe die vollkommenste Scheidung der mineralischen Bestandtheile dieses Wassers bewirken; so erfordert doch solches, außer der großen Menge desselben, welche hierzu nöthig ist, so viel Musse, Zeit und Geduld, daß das wenige mehrere Licht, welches man in der Arzneykunst hierdurch erhalten kann, und welches doch den vornehmsten Gegenstand von Dero Anfragen an mich ausmacht, damit in keine Vergleichung gesetzt werden kann.

Es würde, meines Erachtens, eben kein sonderliches Lob verdienen, wenn man sich umsonst so viel Mühe geben wollte; und Boerhaave hat nicht unrecht, wen er uns die folgende Lehre giebt: „Oportebit ergo „primo sollicite cavere, ne frustra quid fieret in hisce; „quid enim supervacaneum magis, quam repetere decies „per alia exempla novi operis, quæ una operatione satis „demonstrantur?“ *)

Dem-

*) El. Chem. T. II. Prol.

Demnach hätte ich Ihnen zur Genüge gezeigt, welches die mineralischen Bestandtheile dieses Wassers, und in welchen Verhältniß sie gemischt sind? Hieraus wird sich zu Tage legen, worinnen sie mit denen von Recoaro übereinkommen, und worinnen sie von diesen letztern mineralischen Wassern abweichen, von welchen Sie, in Absicht auf den medicinischen Gebrauch, *) so gelehrt geschrieben, und mir die Ehre erzeigt haben, sich meiner Versuche zu bedienen, **) die in Form der Briefe in des Abt Calogera neuen Samulung von Opusc. Philol. herausgekommen sind.

Beyde enthalten in ihren Bestandtheilen die Vitriolsäure, welche mit dem in sich aufgelösten Eisen einen Eisenvitriol hervorbringt; hiernächst etwas Kalkerde, die den Selenit ausmacht. Eine andere Art von Kalkerde hingegen zeigt sich in denen Wassern von Recoaro, deren genaue Vereinigung mit der Vitriolsäure jenes bittere Sal neutrum erzeugt, das ich in obgedachtem Briefe beschrieben, und das Sie selbst bey meiner Anwesenheit in Vizenza gesehen haben; dergleichen Erde findet sich in diesen nicht, in welchen, wie gedacht worden, sich an deren Statt, eine Thonerde spüren läßt, die mit der Vitriolsäure eine wahre Alaune darstellt.

Ich habe demohngeachtet einigen Grund zu glauben, daß auch das Wasser von Recoaro einen Theil Alaune

*) Abh. von der Art, die Bäder von Recoaro zu gebrauchen; Vizenza, 1761.
**) Opusc. Phil. T. VI.

Alaune enthalte, ob man wohl selbige in deren Zerlegung nicht in concreter Gestalt sieht; so wie man auch den Vitriol aus denselben nicht unaufgelöst erhält; indem sich muthmaßen läßt, daß, so wie dieser beym Sieden, sein in sich haltendes Eisen, als Ocker, zu Boden setzt, eben so auch die Alaune einer gleichen Zerstörung unterworfen sey. *)

Gewiß ist es, daß daselbst die Alaune mit dem Vitriol verbunden ist; die Marcaßiten, oder eisenhaltigen Schwefelkieße, die ich sowohl in denen Flötzlagern nahe bey dieser berühmten Quelle, als auch gerade über derselben auf einem senkrecht fallenden Gange angetroffen habe, enthalten dergleichen.

Diese Steinarten habe ich in dem obangezogenen Briefe bereits beschrieben, und welchergestalt ich daraus, außer dem Vitriol ꝛc. auch wirkliche Alaune ausgebracht habe, ersiehet man aus einem meiner Briefe an den gelehrten Naturkündiger und geschickten Arzt, Herrn D. Michael Rosa, dermaligen öffentlichen Lehrer der Arzneykunst, auf der Kaiserl. Königl. Universität zu Pavia, welcher in desselben bekannten Observationibus

*) Die der Alaune zum Urstoffe dienende Erde, hört sogleich auf im Feuer aufzuwallen und zu brausen, sobald als solche durch alkalinische Erden, die die alaunartige Mischung auflösen, niedergeschlagen worden; umsonst würde man also durch diesen Weg erforschen wollen, ob die Quelle von Recoaro wirklich Alaune enthalte; da in dieser eine so große Menge von Alkali vorhanden, daß dasselbe sofort ihre mineralische Mischung zu zerstören, das Eisen in Ocker aufzulösen, das Acidum, das sie enthält, in sich zu schlucken, und das Wasser solchergestalt zur Verdünstung zu bringen, im Stande ist.

nibus Medicis, *) sowohl als von dem gelehrten Herrn Grisellini in dem dritten Theile des Giornale d'Italia, **) eingerückt ist.

Daselbst habe ich ebenfalls die Vermuthung geäussert, daß jene mineralische Quelle etwas alaunartiges in sich fasse, da mich die physikalische Erdbeschreibung anweißt, den Ursprung der mineralischen Bestandtheile derselben in nichts anders als in den Kießen zu suchen, die in dem Gebürge brechen, aus welchem sie entspringt.

Der Ursprung dieser Ihrer mineralischen Quelle, ist, meines Erachtens, eben sowohl dergleichen kießartigen Steinen zuzuschreiben; die man besonders in denen Flötzlagern von Torf, brennlicher Erde und Steinkohlen antrifft, von welchen Materien das Gebürge um Arzignano häufig angefüllt ist.

Der Fluß Chiampo trennet dieses Gebürge, welches sich von dem Agno bis zu dem Thale von St. Johannes Hilarius erstreckt. Diese Foßilien wittern, wenn sie lange Zeit der Luft ausgesetzt werden, augenscheinlich in einen alaunartigen Vitriol aus; Kieße habe ich daselbst sehr schön gefunden, in einer gewissen Gegend, die ich jetzt nicht zu nennen weiß, die ich jedoch mir wieder zu finden getraue.

Der

*) Versuche von Anmerkungen über einige besondere Krankheiten ꝛc. Venedig, 1766.

**) Giornale d'Italia, spettante alle Scienze naturale &c. Venezia, appresso *Benedetto Milocco*, 1767.

Der obenangeführte Herr **Macquer** *) hat mit so vieler Genauigkeit und Wahrheit, die Veränderung beschrieben, welcher dergleichen eisenhaltige Schwefelkiese ausgesetzt sind, daß ich nicht umhin kann, diesen Artikel aus dem Dictionnaire de Chymie, übersetzt, hier einzurücken, da solcher zu meinem Entzwecke, die Ursache der vitriolischen Beschaffenheit der mineralischen Wasser zu erläutern, gar wohl sich schicket; folgendes sind des **Macquers** eigene Worte:

„Da alle Kieße, Eisen und Schwefel in sich enthalten; da die gemeinsten unter allen Kießen nichts „anders als diese beyden Dinge, neben ihrer unmetalischen Erde in sich fassen; und da Eisen und Schwefel, wohl vermischt, und durch eine hinlängliche Menge flüßiger Theile bewegt, einer besondern Action ausgesetzt sind; so entstehet daraus, daß die meisten Kieße, „das ist: alle, die keine andern, als nur angezeigte Bestandtheile haben, alsdenn, wenn sie eine gewisse Zeit „den vereinigten Wirkungen der Luft und des Wassers „ausgesetzt sind, eine sichtbare Veränderung, ja sogar eine gänzliche Zerstörung leiden. Die Nässe durchdringt sie nach und nach, zertheilt und vermindert ihre „Theile; die Schwefelsäure verbindet sich stärker mit „der Eisenerde, sowohl als mit der unmetallischen, indessen daß desselben Brennbares verfliegt. So wie „diese Veränderungen erfolgen; so ändern die Kieße auch „ihre Figur und Beschaffenheit; das Acidum des zerstörten Schwefels, erzeugt mit den fixen Bestandtheile

*) Dict. de Chymie, Art. Pyrites.

„theilen des Kießes, vitriolische, alaunförmige und se=
„lenitische Salze; so daß, nach Verlauf einiger Zeit,
„ein vorher glänzender, dichter, harter und am Stahle
„Funken gebender Kieß, weiter nichts ist, als eine dun=
„kelgraue Masse von pulverisirten Salzen.

„Ein Theils ganz, theils nur zum Theile so verän=
„derter Kies, giebt auf der Zunge einen herben und
„scharf zusammenziehenden Geschmack, welchen dersel=
„be erst nicht hatte; zuletzt, wenn man dergleichen Kieße
„nach ihrer Zerstörung mit Wasser auslauget, und
„die Lauge verdünsten und crystallisiren läßt; so erwach=
„sen hieraus eine große Menge von Crystallen, welche
„theils aus Vitriol, theils aus Alaune, nach ihrer ver=
„schiedenen Mischung, bestehen.

Bald darauf setzt unser Autor hinzu: „Man kann
„nicht zweifeln, daß, da die Erde in ihrem Schooße
„eine ungeheure Menge von solchen Kießen verbirget;
„wenn Luft und Feuchtigkeit bis in die Höhlen dringt,
„die solche umschließt, diese in den unterirdischen Tiefen
„eben die Veränderungen leiden müssen, welche sie an
„der Luft erfahren. Die geschicktesten Physiker geste=
„hen, daß diese erstaunliche Zerstörung derer Kieße die
„wahrscheinlichste Ursache des unterirrdischen Feuers,
„der Vulkane, der mineralischen, vitriol= alaun= oder
„schwefelartigen, kalten und warmen Quellen, sey.“

Man darf nicht zweifeln, daß die Kieße, oder die
eisen= und schwefelhaltigen Markasiten, die auf man=
nichfaltige Art in dem Schooße vieler Berge sich befin=

den, die Behälter sind, aus welchen die vitriolisch- oder vitriol- alaunartigen Quellen den Ursprung ihrer mineralischen Theile hernehmen. Diejenige, welche aus dem Berge Fronte, über Herico, im Tridentinischen, nahe bey der Stadt Vignola, aus einem an dergleichen Kießen sehr reichen Gange entspringet, und aus welcher man Eisenvitriol in großer Menge machen kann, bestätiget diese Wahrheit.

Ein ähnliches Beyspiel finden wir bey den Steinkohlengruben von Montieri im Senesischen Gebiete, wo an verschiedenen Orten, aus einem mit solchen Kießen angefüllten Schiefergebürge, welches man den Berg des Herzogs Salviati nennet, nach Vitriolsäure schmeckende Wasser entspringen.

Um aber wiederum auf die Vergleichung der Arzignanischen Wasser, mit denen von Recoaro zu kommen; so ist die erste Quelle viel reicher an Vitriolsäure, als die andere; da diese bey jenem Wasser die zur Saturation der übrigen fixen Bestandtheile hinlängliche Quantität übersteigt, so folgt hieraus, daß es sich lange in seiner natürlichen Mischung erhält, und so leicht nicht aufzulösen ist, als das Recoarische Wasser. Ich habe zwey Flaschen davon aufbehalten, um ihren Veränderungen mit meinen Beobachtungen zu folgen; und finde sie, nach einer so langen Zeit, immer noch eben so scharf und helle, als sie erst waren. *)

Nicht

*) Daraus, daß, als ich dieses Wasser den 10. August, folglich 46 Tage nach ihrer Ankunft beobachtet und gekostet, ich,

Nicht einmal durchs Sieden und durch die Ausdünstung verliert dieses Wasser seine zusammenziehende Schärfe, die sich sogar vermehrt, indem das Wasser verdünstet. Diese überflüßige Säure, die noch in größerer Menge vorhanden ist, als die Seleniterde in sich schlucken kann, macht, daß diese weder die vitriolische, noch die alaunartige Mischung nicht gänzlich auflösen kann; und daher kann man sowohl aus der einen, als aus der andern, wahren Vitriol und wahre Alaune ziehen; welches bey dem von Recoaro nicht angeht, da die viele Kalkerde die Säure in sich schluckt.

Aus dem Arzignanischen Wasser habe ich bey der Erhitzung desselben so viel Lufttheilchen nicht sich losmachen sehen, als bey dem von Recoaro; welches aus der großen Anzahl von Bläschen, die auf der Oberfläche entstehen, und verschwinden, erhellet. Ich nenne es Luft, weil dieselben alle Eigenschaften der Luft, und keine andern als diese an sich haben; ohne mich durch einen ganz feinen Vitriolgeruch des Wassers irre machen zu lassen, welchen man sowohl bey dem ganzen Vitriol, als bey allen flüßigen und trockenen Materien, die dergleichen enthalten, wahrnimmt. So viel auch von dem flüchtigen Geist der mineralischen Wasser geschrieben worden ist, so haben dennoch die größten Chimiker unserer Zeit, die durch sorgfältige

ich, der vergangenen heisen Witterung ohnerachtet, keine Aenderung gespürt, läßt sich mit Grunde schließen, daß man dasselbe ganze Jahre aufbehalten könne, ohne daß es von seiner natürlichen Stärke etwas verliere.

Wahrnehmungen und Versuche, von der chymischen Wissenschaft alles Geheimnißvolle, Wunderbare und Eingebildete, zu entfernen sich bemühet haben, nur zwey Arten desselben erkannt, davon die eine in der reinen Luft, die andere aber in dem flüchtigen Schwefelgeiste bestehet.

„Was den **Geist** anbetrifft,„ *) sagt Herr **Macquer**, „oder den geistigen und flüchtigen Theil einiger „Wasser, so kennt man heut zu Tage nur zwo Arten „davon, nämlich in gewissen Wassern die flüchtige „Schwefelsäure, in andern aber die reine Luft, wie solches Herr **Venel** bey dem Selzerwasser bewiesen hat. „Vornehmlich ist es die Menge der auf eine besondere „Art damit verknüpften Lufttheilchen, welcher die mehresten geistigen Wasser ihre Leichtigkeit, ihre anziehende Schärfe, und ihr knallendes Geräusche zu danken „haben; die Luft verursacht in selbigen eben die Wirkungen, die sie in gewissen schäumenden Weinen hervorbringt.“

Auch der erfahrne **Baume'**, in dem Artikel von mineralischen Wassern seines chymischen Handbuchs, sagt ausdrücklich, daß dasjenige Wesen, was in einigen derselben geistig zu seyn scheint, und was man Gas nennt, durch die gemachten Versuche für nichts anders, als die aufs genaueste mit dem Wasser verbundene Luft erkannt worden; diese giebt gewissen nur ein wenig von mineralischen Arten geschwängerten Wassern den

*) Diction. de Chymie, Art. Eaux minerales.

den scharfen Geruch und Geschmack des schäumenden Champagnerweins.

Er setzt hinzu, daß dergleichen Wasser einen Schaum hervorbringen, und wenn sie sich heftig bewegen, in die Höhe gehen, mit Gewalt um sich spritzen, und die Flaschen zerbrechen, auch den, der sie zu sich nimmt, auf einige Augenblicke trunken machen: da dieses just die Eigenschaft des vermeynten Geistes in dem Wasser von Recoaro ist; so werde ich, mit Erlaubniß derer, welche anders urtheilen, es für nichts anders, als Luft ansehen; es wäre denn, daß durch Versuche und Beweise dargethan würde, daß es etwas anders sey; in welchem Falle ich bereit bin, meine Meynung zu ändern.

Sowohl das Wasser von Recoaro, als das Arzignanische geben nicht durch die mindeste Spur zu erkennen, daß sie flüchtigen Schwefelgeist, oder reinen, oder auch mit Alkali, unter der Gestalt einer Schwefelleber verbundenen Schwefel enthielten. Diese Bestandtheile verrathen sich in den Wassern durch ihren sehr bestimmten Geruch, und durch die schwarze Farbe, womit sie das Silber ꝛc. färben. Ein solcher Geruch findet sich bey diesem Wasser nicht; und das viele Tage in selbigen liegende Silber, wird nicht im mindesten gefärbt; kurz, andere mineralische Bestandtheile, als die oben angezeigten, habe ich nicht darinnen entdeckt.

Da ich Ihnen oben einen Wink gab, daß das Recoarische Wasser, außer dem Selenit, noch eine andere Art von Kalkerde enthielte, welche der Stoff zu dem darinnen befindlichen halbbittern Mittelsalze wäre; so finde ich, mich hierüber näher zu erklären, nicht undienlich.

Es ist eine von den Chymikern allgemein angenommene Meynung, daß das Acidum vitriolicum, welches in dem Schwefel am häufigsten ist, theils rein, theils auf jede Art mit andern Substanzen vermischt, sowohl in allen Arten von Vitriol, als in der Alaune, so oft selbiges, es sey von Natur, oder durch Kunst, sich mit kalkartigen Materien vereinigt, und etwas davon auflöst, kein anderes Salz niemals nicht hervorbringe, als das bereits oben mit mehrern gedachte selenitische Salz. *)

Wenigstens wüßte ich nicht, daß ein einziger etwas von einer solchen Erde geschrieben hätte, die, mit dem Acido vitriolico vermischt, ein von dem Selenit verschiedenes Salz erzeugte.

Nichts desto weniger beweist die von mir bey der chymischen Untersuchung verschiedener Foßilien, aus dem Vizentinischen, gemachte Entdeckung, welche ich in dem oberwähnten Briefe dem Herrn D. Rosa mittheilte, zur Genüge, daß es wirklich kalkartige Erden von solcher Beschaffenheit daselbst giebt, die mit der Vitriolsäure ein wahres Salz, das dem durch die Auflösung

*) Dict. de Chym. Art. Vitriolsäure.

lösung aus dem Recoarischen Gesundbrunnen gefertigten Salze völlig gleichet, erzeugen.

Ich sage, ein wahres Salz, weil es alle denen Salzen eigentlich zugeschriebenen Eigenschaften hat; und dem von Recoaro vollkommen ähnlich ist, indem es eben so crystallisiret, eben denselben halbbittern Geschmack, leichte Auflöslichkeit im Wasser, Aufbrausen im Feuer, und Verkalchung ꝛc. hat.

Diese Entdeckung setzt es also außer allen Zweifel, daß die angezeigte Meynung der Chymiker nicht auf alle Arten von Kalkerden überhaupt passet, und daß sie einige Ausnahme leidet. Sie beweiset auch, daß das aus dem letztgedachten mineralischen Wasser erzeugte Salz, eben das ist, für welches ich es, bey der Auflösung, erkannt habe, und nicht etwan eine Art Glauberisches Wundersalz, welches die Natur aus dem obgedachten Acido und dem Alkali, oder aus den alkalischen Bestandtheilen des Mauersalzes, wie einige glauben könnten, erzeugt hätte.

Da dieser Versuch, meines Erachtens, mit mehrerer Genauigkeit beleuchtet zu werden verdienet, als in dem ofterwähnten Briefe nicht geschehen; so werde ich, zur Erweiterung der Naturgeschichte sowohl, als der Arzneykunst, folgende Bemerkungen hinzufügen.

In den Alpengebürgen um Recoaro, Rosena, Arsiero, Velo, Tretto und Schio, bricht an verschiedenen Orten ein ganz klar crystallisirter und sehr dichter

Marmor, von Farbe meistentheils so weis, als der Parische und Carrarische Bildhauermarmor, bisweilen aber mit kleinen aschgrauen, röthlichen, oder andern Flecken schattirt.

Im Feuer verkalcht er sich viel schwerer, als alle andere Kalksteine aus diesen Bergen; verkalcht hat er, auf der Zunge, nicht jene brennende Schärfe, welche der ungelöschte Kalk von diesen empfinden läßt, noch so viel Geschicklichkeit sich leicht im Wasser aufzulösen, in welchem er sich nur schlecht zertheilt; wenn man ihn ungelöscht an die Luft setzt, so zerfällt er, nicht, wie der andere ungelöschte Kalk, in Staub; ja, er verliert fast gänzlich die Fähigkeit im Wasser zu zerspringen, und in kleine Stückchen zu zerfallen, welche er gleich nach der Verkalchung hatte. Der weisse und einfärbige, der von keiner andern Farbe befleckt, und folglich ganz rein ist, ist völlig kalkartig; denn, es hat derselbe nicht den mindesten Geschmack, und duftet nicht den geringsten Geruch aus, auch nicht einmal, wenn er auf glühenden Kohlen im höchsten Grade erhitzt worden ist; auch sonst giebt er nicht ein einziges Merkmaal von darinnen enthaltenen Salzen, oder Schwefel ꝛc.

Wenn die ursprüngliche Erde dieses Marmors nicht ganz kalkartig wäre, so würde das aus dem Salpeter durchs Feuer distillirte Acidum dasselbe nicht so angreifen, und nicht, wie es augenscheinlich geschieht, mit einem gewaltigen Aufbrausen, bis auf den geringsten

sten Theil, auflösen; dieses geschieht, wenn er roh ist, und noch mehr, nach vorgängiger Verkalchung, nicht nur, wenn dieses Acidum als Salpetergeist, sondern auch als gemeines Scheidewasser gebraucht wird. Es ist längst bekannt, daß die Salpetersäure, andere, z. E. Thon- oder glasartige Erden ꝛc. nicht auf diese Art, das ist mit einem so heftigen Aufbrausen aufzulösen im Stande ist; und daß sie solche nur alsdenn, wenn sie nicht ganz rein sind, und auch dann nur die damit vermischte alkalinische Erde angreift.

Die Kraft, welche durch eine lange Läuterung nach des Herrn **Baume'** *) Versuchen, von den mineralischen Acidis, auf dergleichen Erden ausgeübt wird, ist von einer andern Art, und setzt das, was ich beweisen will, nicht in Zweifel.

Die vollkommene Auflösung dieses Marmors, welche mit einem starken Aufbrausen verbunden ist, beweist demnach klar, daß derselbe ganz aus Kalkerde bestehe; da es eine ausgemachte Sache ist, daß, wenn die sich verkalchenden Marmor- und andere Steinarten, von eben solcher Beschaffenheit, fremdartige Erden in ihrer Mischung haben; letztere, bey erfolgender Auflösung mit der Salpetersäure, unaufgelöst zu Boden des Gefäßes fallen, indessen, daß die Kalkerde verschwindet, und, in kleine gänzlich unsichtbare Theilchen zerfallend, in dem Nitro schwimmt, wenn nämlich die

Dosis

*) Ueber die Thonerden, Paris, 1770.

Dosis des letztern stark genug ist, eine gänzliche und vollkommene Auflösung zu bewirken.

Die Vitriolsäure greift ihn langsam an, wenn er roh ist, und etwas stärker, wenn er verkalcht ist; allein so sehr ich mich bemühet habe; so ist dieselbe doch nicht im Stande, mit Hülfe des Feuers, denselben ganz aufzulösen, *) es sey nun, daß dieselbe als ein Phlegma, in Gestalt des Vitriolspiritus und des Schwefelöls, oder stark und concentrirt, wie das weisse Vitriolöl, hierzu gebraucht worden wäre. So viel man auch von diesem Acido darauf gießt, es läutern, auch im Feuer stark kochen läßt; so oft man den ersten Liquor weg- und andern zugießt; verbleibt dennoch eine gewisse Menge von Marmor unaufgelöst, in der Gestalt eines wahren pulverisirten Selenits, den auch die Schärfe des Salpetersauren nicht angreift. Und dies

*) Ich fand nachgehendes Mittel, ihn folgendermaßen, ohne Feuer, fast gänzlich aufzulösen. Den 24. April, des 1772sten Jahres, that ich in ein Glas eine halbe Unze weisses Vitriolöl, (nach Münz Gewicht,) und eine Viertel Unze von diesem Marmor, roh und zu Pulver gestoßen. Nach vielen Tagen fand ich nur wenig davon aufgelöst; ich goß 1 und eine halbe Unze reines Wasser dazu; im Anfange des Augusts war noch ein guter Theil des Marmors unaufgelöst; ich goß noch ohngefähr 4 Unzen Wasser darauf, mit Hülfe dessen die Vitriolsäure den ganzen Marmor, ein klein wenig fast unmerklicher Hefen ausgenommen, aufgelöst hat. Auf dem Boden des Gefässes bildeten sich eine Menge von prismatischen, gelblichten und durchsichtigen Crystallen, davon die größten 2 bis 3 Linien lang waren. Diese sind auf eine seltsame Art durchkreuzt; einige bestehen aus ganz feinen Fasern, und sind nach Art der Federn gestaltet.

dies scheint mir wahrer, in währendem Kochen und Auflösen des Marmors erzeugter Selenit zu seyn; oder eine Portion dieses Marmors, welcher von dem Acido durchdrungen und zu Selenit gemacht worden, ehe dieses noch denselben ganz aufzulösen im Stande war.

Vor kurzem habe ich die in Vizenz gemachten Versuche allhier wiederholt; jene geschahen nur mittelst des gemeinen Vitriolgeistes, und des durch den Kolben distillirten Schwefelöls; ich wollte sie aber auch mit obgedachtem Spiritu Vitrioli, und dem weissen Vitriolöl nochmals wiederholen. Mit Fleiß ließ ich das Schwefelöl weg, weil dieses, so lange es nicht von dem brennbaren Wesen befreyt, und in eine Vitriolsäure verwandelt worden, mit meinem Marmor ein zwar ächtes Salz erzeugte, das aber in vieleckigten Prismen, und von denen unterschieden war, in welchen sich das Recoarische Salz crystallisirte; folglich zu dem Endzwecke meiner Versuche keinen Nutzen schafte.

Von den verschiedenen Methoden, durch welche ich das obgedachte, dem kalkartigen und säuerlichen Salze des berühmten Gesundbrunnens zu Recoaro vollkommen ähnliche Salz, erzeugt habe, will ich nur einer mit möglichster Kürze gedenken; damit Sie, oder ein jeder, dem Sie es mittheilen, durch eignen Versuch die Wahrheit der Sache zu erforschen, in den Stand gesetzt werden.

Ich that eine halbe Unze von dem mehrbesagten rohen und grobkörnicht gestossenen Marmor, in eine Unze (Münzgewicht,) von gereinigten und klaren Vitriolöl. Sogleich entstand ein langsames und schäumendes Aufbrausen. Am Feuer gekocht, so lange bis ich diese Mischung zu einem sehr dicken Mus geworden sah, nahm ich sie weg; und an die Luft gesetzt, ward es sogleich hart; durch 6 Unzen Wasser, und durchs Kochen von ohngefähr einer halben Stunden lang, verdünnte ich es, ließ es verkühlen, und nach erfolgten Durchschlag durch Löschpappier, ließ es auf letzterm den unaufgelösten Theil des Marmors in Gestalt des feinsten Teigs zurück, welcher weis und zähe war, und nach erfolgter Vertrocknung $1\frac{1}{2}$ Viertheil einer Unze, weniger 2 Gran wog.

Der filtrirte Liquor war sehr hell, und erzeugte, nach der Verdünstung bey einem gelinden Sandfeuer, einen schönen weissen Selenit, welcher nach einer zweyten Filtrirung und Abtrocknung am Feuer, 4 Carat und 3 Gran wog.

Nachdem ich sodann den Liquor so weit ins Enge gebracht, daß das in selbigem enthaltene Salz sich crystallisiren konnte, und nachdem ich selbigen an einen kalten Ort gesetzt; bildeten sich darinnen prismatische Salzcrystallen, von unbestimmter Figur, welche einen herben Geschmack hatten, und sich verhärteten. *)

Der

*) Diese Erfahrung lehrte mich die Art und Weise kennen, wie man ein saures Salz aus einem kalkartigen Urstoffe zube-

Der übrig gebliebene und nicht in Salz verwandelte Liquor war ebenfalls sehr herbe; da nun hieraus erhellet, daß die besagte Quantität von Marmor nicht hinlänglich gewesen war, um die Vitriolsäure einzusaugen; so setzte ich nebst 4 Unzen Wasser, noch eine halbe Unze desselben hinzu; nachdem es zusammen gekocht, und die Nässe, bis zur gänzlichen Austrocknung, verdünstet war, goß ich sodann 6 Unzen Wasser darauf, ließ es eine viertel Stunde kochen, filtrirte es, und goß aufs neue kochend Wasser auf die im Löschpappier zurückgebliebene Masse, damit sich alles salzige Residuum davon scheiden möchte; hierauf ließ ich den Liquor verdünsten, welcher vollkommen lauter war, bis auf den einzigen zu einer vollkommenen Crystallisation erforderlichen Ueberrest. Bey dieser letzten Verdünstung erschien wenig Selenit. Die Crystallisation erfolgte in kleinen Prismen von säulenförmigen Parallellopipeden, und breiten zusammengedrückten fünfseitigen Figuren, so, daß zwey Flächen breit, und zwey schmal, das Ende aber in zwey keilförmige Spitzen sich schloß, deren jede nach einer entgegengesetzten Seite gewendet war; just auf eben die Art, wie das kalkartige Sal neutrum aus dem Recoarischen Gesundbrunnen, das ich in dem obgedachten Briefe schon beschrieben habe; und

zubereiten könne? Die Vitriolsäure erzeugt, (wie ich aus vielen Versuchen erfahren habe,) durch die Vermischung, mit vielerley, theils kalk-, theils glasartigen Erden, auch vielerley, nach ihren Eigenschaften verschiedene Salze; nachdem diese Erden, die ihnen zum Stoffe dienen, von verschiedener Gattung sind, ferner, nach dem Maase der Dosis, und der verschiedenen chymischen Wege, welche man braucht, um diese Salze hervorzubringen.

und auch mit eben den deutlichen Kennzeichen eines Mittelsalzes.

Es hat auch den nämlichen bitterlichen Geschmack, die leichte Auflösung im Wasser, und die übrigen Eigenschaften; die mehrere Größe der Prismen ausgenommen, welche auch von einer klaren Wasserfarbe sind, weil sie keinen Eisenocker bey sich haben. Das Gewicht des auf solche Art erzeugten Salzes, war 2 1/2 Viertel einer Unze, weniger 2 Gran. Man kann es auch auf andere Art, theils durchs Vitriolöl, theils durch Vitriolgeist, und mit beyden zusammen, verfertigen; doch es ist eine Art hinlänglich, für den, der den Versuch selbst machen will.

Zu eben diesem Behuf, will ich auch einen Ort anzeigen, wo man den gedachten Marmor in Menge, und ohne Gefahr eines Irrthums, antrifft.

Auf dem hohen Berge Hovegno, welcher der Gegend von Schio zur Mitternacht liegt, und an dessen südlichen Abhange die Hügel von Tretto liegen, ein Gebürge, welches der vor Alters daselbst gebauten Silberbergwerke wegen sowohl als wegen des weissen Porcellainthons, der daselbst in Menge bricht, berühmt ist, befindet sich gegen Abend über der Stadt Ena, und über dem Thale de' Signori, ein jäher Absturz, gegen dessen Gipfel zu man, auch von weiten, einen mächtigen und ins Feld setzenden Hauptgang von dem gedachten Marmor, an seiner weissen alabasterähnlichen Farbe wahrnimmt, die ihn von denen übrigen Steinarten dieses steilen Felsenbruchs ganz genau unterscheidet.

Es ist leicht, dergleichen Marmor, mittelst einiger Freunde aus einer der umliegenden Städte, als Tretto, Santa Catarina und Ena, zu bekommen, besonders aus letzterer, als der zunächstgelegenen Stadt, allwo derselbe, unter dem Namen des Alabasters, oder des weissen Marmo di Lavina, bekannt ist.

Außer denen angezeigten Arten von Kalksteinen, bricht in diesem Gebürg auch eine Art von Mergelerde, welche mit dem Acido Vitrioli eben dieses Salz erzeugt. Eine solche Erde findet man in einem im Gebiete von Tretto, zwischen San Rocco und Sant Ulrico gelegenen Thale; sie ist bleich von Farbe, und besteht aus dem feinsten Staube, der glasartig aussieht, und aus alkalischer Erde; im Schmelzfeuer giebt solche ein grünliches Glas.

In diesen Vizentinischen Gebürgen traf ich auch verschiedene mergelartige Boluserde, d. i. so mit alkalinischer Erde vermischt waren, an, welche die nämliche Eigenschaft hatten, die ich jedoch niemals im gemeinen Kalkstein, in der Kreide, und in einigen andern Marmorarten, welche ich darauf probirt, angetroffen habe. *)

Die

*) Aus dem gemeinen Kalkstein, und aus verschiedenen weissen salzförmigen, oder nach Art des Salzes, ganz klar crystallisirten Marmorarten, die ich mit dem Vitriolgeist, wie oben beschrieben, untersuchte, konnte ich, außer dem Selenit, nichts weiter erlangen, als ein im höchsten Grade flüßiges Salz, in geringer Menge, und welches an starker Sonnenhitze, in einem weiten sänftig ausgehöhlten und flachen Glase, sich crystallisirte.

Die Boluserden und Thonerden, aus denen ich künstliche Alaune, mittelst des Vitriolöls gemacht, haben zwar, im währenden Kochen der Alaunlauge, allezeit Selenit hervorgebracht, obwohl selbige mit dem Salpetergeist keine Anzeige einer alkalinischen Erde gaben; allein von diesem nur beschriebenen Salze hat sich auch nicht das geringste darinnen erzeugt.

Ich hielt es für dienlich, mich hierbey etwas umständlicher aufzuhalten, ohnerachtet dieser Gegenstand nicht zu der Abhandlung von der Quelle zu Arzignano gehört; theils um zu erweisen, daß ich das Recoarische Quellsalz nicht ohne Grund ein kalkartiges, säuerliches Mittelsalz genennet; theils um durch eine unumstößliche Erfahrung den Satz zu bestätigen, daß ein Salz, sowohl in der Natur, als durch Kunst hervorzubringen sey, welches seinen Eigenschaften und seiner Crystallisation nach, dem *) Natrum nudum fontanum saturatum vollkommen gleich ist, und welches, anstatt des für den allgemeinen und unterscheidenden fixen Bestandtheil dieser Art von Salzen, angesehenen Alkali minerale, oder marinum, eine wahre Kalkerde zum Grunde hat. Jedoch ist dieses Salz nicht so flüßig, als jenes, welches das Alkali fossile zur Basi hat, und welches Cronstedt: Acidum vitrioli, Alcali minerale saturatum, nennet;

Bey einigen Arten derselben, gewannen die Crystallen, die Gestalt kleiner viereckigten Flächen, die sich wie Diagonalen durchkreuzten; bey andern war die Figur unbestimmt; alles dieses Salz aber hatte den Geschmack des Mauersalzes.

*) *Linnæi* in Syst. T. III. Gen. 14. Spec. 3.

net; an der Luft verkalchet es sich auch nicht, wie jenes in kurzer Zeit thut, und, mit Verlust seiner Durchsichtigkeit, körnicht und weis wird; wenn nämlich dieses Recoarische Salz den brennenden Sonnenstrahlen nicht ausgesetzt ist.

Dieses ist es, verehrungswürdigster Freund, was ich über das mir zugesendete mineralische Wasser, Ihnen anzuzeigen und Ihren tiefen Einsichten zu unterwerfen für nützlich erachtet habe. Ich schmeichle mir die Natur desselben, wenigstens so viel es einem Medico zu wissen nöthig ist, erkannt und erläutert zu haben.

Ihre ausgebreitete Kenntniß wird nunmehr, nachdem Sie von der Art der mineralischen Bestandtheile desselben hinlänglich vergewissert sind, im Stande seyn, solche mit einer auf Einsichten und Klugheit sich gründenden Kühnheit, bey denjenigen Krankheiten anzuwenden, bey welchen sie ein schickliches Heilungsmittel sind. Die gute Wirkung desselben allein wird ihm den Beyfall zuwege bringen, den die genaueste von den erleuchtetesten Chymikern bewirkte Auflösung, zu erwecken nicht im Stande ist. Die Mischung des Säuerlichen, des Vitriols und der Alaune in demselben, scheint mir zur Heilung vieler Uebel, bey denen andere Gesundbrunnen wenig helfen, gar sehr dienlich zu seyn. Wer bloß den Begriff von den Eigenschaften der Alaune, mit dem Begriffe von der Wirkung dieses Wassers, verbinden wollte, der schiene mir sehr ungerecht zu seyn. Die wenige Alaune in selbigem ist so fein aufgelöst

gelöst, und mit andern Bestandtheilen vereinigt, daß sie als bloße einfache Alaune zu wirken gar nicht vermag. Die eigne innerliche Kraft einer jeglichen natürlichen oder künstlichen Mischung, im chymischen Wortverstande, besteht nicht in der einem jeden besondern Bestandtheile derselben eignen Kraft; sondern es ist eine zusammengesetzte Kraft, welche aus der Wirksamkeit eines jeden Bestandtheils besteht, und die durch das Verhältniß der Menge derselben, durch die mehr oder weniger genaue Vereinigung, und durch die gegenseitige Neigung oder Entfernung, welche die zusammengefügten Bestandtheile gegen einander haben, modificirt wird; daher denn entstehet, daß wenn letztere Verwandschaft unter einander haben, sie ohne Veränderung sich vereinigen; wenn sie aber einander feind sind, bey ihrer Begegnung kämpfen, entgegenwirken, sich verändern, und neue von ihrer Natur verschiedene Eigenschaften annehmen.

Die erdigten und eisenen Bestandtheile, die in geringer Menge sehr zertheilt und unsichtbar in dem gedachten Wasser aufgelöst sich befinden, machen mit dem dieselben in der Auflösung erhaltenden Vitriolacido, durch dessen genaue Vermischung diese Erden in congenerische Vitriolsalze verwandelt werden, *) (welche letztere eine medicinische Kraft haben) und mit dem Fluido aqueo, zusammen ein salziges Gemeng aus, das hinlänglich flüßig und sanftwirksam ist; und von welchem

*) El. de Chymie prat. T. I. p. 25. Par. 1756.
Dict. de Chym. Art. Acide Vitriolique &c.

chem der berühmte Arzt und Chymicus, Boerhaave, *) schreibt: „Exoritur potestas agendi horum corporum „ab his tribus jam simul adunatis in unam molem, quæ „jam agit conspirantibus simul viribus hisce simul, & „imprimis per aquam associatis. **)

Wollte man demohngeachtet, den angeführten Ursachen zum Trotze, behaupten, daß die mineralischen Theile dieses Wassers nicht als Theile des Ganzen, sondern ein jedes vor sich allein, seine unterscheidende Kraft ausübe; so würde hieraus noch nicht folgen, daß man ihm die medicinische Wirkung bey verschiedenen Krankheiten des menschlichen Körpers absprechen, am wenigsten aber würde daraus folgen, daß man sie sogar für schädlich erklären könne. Die heilsame Kraft des Eisenvitriols, weswegen man ihn in den Apotheken braucht, ist bekannt genug; eben so ausgemacht ist es, daß der Kraft dieses nützlichen Minerals, die heilsame Wirkung sowohl der vitriolartigen Sauerbrunnen, als der eisenhaltigen Quellen zuzuschreiben sey.

*) El. Chem. F. l. de Apua, p. 290. Ed. Venat. 1737.

**) Diesen theoretischen Anmerkungen stimmen die Erfahrungen des D. pagani mit derselben bey. Er schrieb mir den 14. Jul. daß viele, so diese Wasser gebraucht, die heilsame Wirkung, besonders in denenjenigen Krankheiten empfunden hätten, welche von der Schwäche der festen Theile, und von dem zähen Schleim in den wässerichten Theilen des Körpers entstünden, ingleichen, daß solche stark abführen ꝛc.

Andere geschickte und glaubwürdige Aerzte bestätigen mir durch ihre Briefe, daß sie dieses Wasser, mit gutem Erfolg, bey mancherley Patienten gebraucht, und daß selbiges auch lange Zeit aufbehalten werden könne.

Der Selenit, scheinet ganz und vor sich allein, als ein versteintes kalkartiges Salz betrachtet, *) von denen crystallisirten Kalkspäthen und Marmor, wenig unterschieden zu seyn; aber im Stande der Auflösung, und als eines von denen Bestandtheilen dieses Sauerbrunnens, ist es sehr wahrscheinlich, daß derselbe einigermaßen mit in die Thätigkeit eines jeden der übrigen Theile wirke.

Wenigstens zeigt die Erfahrung nicht, daß er in selbigen schädlich sey; vielmehr giebt es wenig dergleichen Wasser, die von dem Selenit befreyt wären, ja einige haben dessen sehr viel bey sich, wie z. E. die von Cila und von Recoaro, und dennoch werden sie stark, und mit bewundernswürdigen Erfolg, bey vielen Krankheiten gebraucht.

Was die Alaune, dieses aus der vom Vitriol aufgelösten Thonerde bestehende Salz, betrifft; so ist die große Verwandschaft derselben, mit dem Eisenvitriol besonders bekannt genug, und Arzneyverständige kennen ihre vortreffliche Wirkung zur Heilung verschiedener Krankheiten.

Verschiedene berühmte Schriftsteller in der Arzneykunst schreiben die Alaune vor sich allein, als ein Mittel gegen mancherley Zufälle, welches nach dem Alter und Temperamente der Kranken einzurichten sey, vor, **) und

*) *Linn.* Syst. Nat. Cl. II. Gen. 14. Spec. 9.

**) *Lin.* Hist. nat. XXXV. 15. *Mattioli* Discorsi sopra Dioscorides. *Parenti* de Dos. Medicament. *James* Dict. *Chiariana*, *Tessari*, *Mangetti*, *Antidot.* Bononiense, *Donzelli* Theatr. Pharmacevt. P. IV.

und ich selbst habe es, in Dosibus von einem Scrupel bis zu einer Drachme, mit Tamarinden vermischt, in einer von febrilischen Zufällen begleiteten Diarrhee ingleichen mit andern Arzneyen beschickt, bey verschiedenen Arten von übermäßigen und schädlichen Flüssen, mit dem geschwindesten Erfolg der Genesung, brauchen gesehen. Ich bin daher geneigt zu glauben, daß dieselbe in diesem mineralischen Wasser, wo es in einer sehr geringen Dosi, und aufs genaueste mit andern Mineralien verbunden ist, noch besser und heilsamer sey.

Der niemals genug gepriesene Herr **Macquer** *) sagt, die Alaune sey eine scharf zusammenziehende Sache, die in der Arzney ihre Wirkung schnell äußere; sie diene also vorzüglich bey solchen Zufällen, welche eine besondere Stärke und Zusammenziehung der Theile bedürfen; wie, den übermäßigen Fluß des Menstrui muliebris, und andere Arten von verderblichen Flüssen, Hämorrhagien, Blutspeyen, und auch gewisse Hämoptisien, aufzuhalten und zu stillen. Der berühmte D. **James** **) lobt Sie in ähnlichen Krankheiten, und zeigt die verschiedenen Doses, so von ihm selbst und von andern geschickten Medicis, mit herrlichen Erfolge angewendet worden. Er giebt dieselbe für ein besonderes Specificum gegen die Febres intermittentes, zu 1 Scrup. bis 1 Drachm. in einem anständigen Vehiculo, gebraucht; jedoch so, daß dieses Salz vorher auf glühende

*) Dict. de Chymie, Art. Alun.
**) *James* Dict. de Medicine.

henden Kohlen gebrannt, mit Eßig aufgelöst, filtrirt, verdünstet, und wieder aufs neue crystallisiret worden.

Mangetti schreibt folgendermaßen davon in seiner Bibliotheca pharmacevtico-medica, Libr. 18. „Singu„lare febrifugum latitat in Alumine, de quo vide Alu„men tinctum Minsicht. Item Cl. Hartmanni febrifu„gum. Ego ex alumine cum alkali quodam combina„to egregium novi conficere Sal crystallisatum absterși„vum, purgans tutissime in febribus & aliis affectibus; „ubi curatio alior, per alia colliquativa purgantia non „facile expedienda est, usurpandum. Dosis est a Dr. j. „ad Dr. ij. vel ultra in brodio calido; habet vim sapo„nariam, juxta absterșivam ad diureticam &c.“

Man kann demnach der Alaune, wenn sie auch ganz und in ihrer concreten Gestalt ist, eine heilsame Kraft gegen mancherley innerliche Gebrechen und Krankheiten des menschlichen Körpers keinesweges absprechen.

Die gute Wirkung, die selbige auch bey vielen derer äußerlichen Krankheiten hervorbringt, sind hinlänglich bekannt.

Wenn die Alaune wirklich schädlich und der Gesundheit zuwider wäre, würden viele vitriolische Sauerbrunnen, anstatt die heilsamen Wirkungen zu haben, die wir täglich erfahren, vielmehr nachtheilig seyn; da es wenig vitriolhaltige Mineralien giebt, die nicht zugleich mehr oder weniger Alaune bey sich führen; weil nun die Entstehung mineralischer Quellen aus dergleichen

chen Erzten gar nicht zu leugnen ist; so folgt, daß es wenig solche Quellen giebt, die ganz ohne Alaun wären. Eine geringe Mischung desselben kann, meines Erachtens, noch dazu etwas beytragen, daß die tonische Kraft der Gesundbrunnen, und die andern heilsamen Wirkungen derselben, die ihren Gebrauch, heut zu Tage, fast allgemein gemacht haben, vermehrt werden.

Schlüßlich muß ich noch hinzusetzen, daß dieser Gesundbrunnen, kraft des häufigen Vitriols, welcher in noch größerer Quantität darinnen vorhanden ist, als zur Saturation der übrigen Bestandtheile nöthig wäre, die treffliche Eigenschaft hat, sich lange unverändert zu erhalten; daher man selbigen in entfernte Länder versenden, und in Apotheken und sonst füglich aufheben kann, ohne daß er eine merkliche Veränderung litte.

Nehmen Sie also mit Ihrer freundschaftlichen gütigen Gesinnung, wenigstens meinen guten Willen, Ihnen zu dienen, und Ihrer Wißbegierde einige Genüge zu thun, an; Ihre Gelehrsamkeit müsse den Mangel der meinigen ersetzen, und die Fehler verbessern, welche wohl nicht nur zahlreich, sondern auch erheblich genug sind, und zwar deswegen: „weil der „Geist stark, das Vermögen zu schreiben aber „schwach ist.“

Aus Pflicht, aus Hochachtung, und aus der zärtlichsten Neigung bin ich

Dero

Venedig,
den 12. Jul. 1772.

ergebenster Diener und
Freund
Joh. Arduino.

Anmerkungen
über
die Schwefelgrube
zu Pozzuolo,
im Königreich Neapel,
welche mir von
Herrn Johann Jacob Ferber
mitgetheilt worden.

Der erfahrne und einsichtsvolle Mineraloge, Herr Ferber, *) dessen ich bereits in der vorhergehenden Abhandlung erwähnt, hat, nach denen von ihm auf einer Reise durch die Nordischen Provinzen, durch Deutschland, Ungarn, Siebenbürgen, Engelland, Frankreich und die Schweiz, gemachten Beobachtungen zur Naturgeschichte, anderthalb Jahr zugebracht, um auch das an merkwürdigen Gegenständen reiche Italien kennen zu lernen.

Er hatte die Gütigkeit, mir einige Anmerkungen mitzutheilen, die derselbe, bey der Schwefelgrube zu Pozzuolo, im Neapolitanischen, gemacht hat, woselbst er in Begleitung des Herrn D. **Josephs Vairo**, eines berühmten öffentlichen Lehrers der Arzneykunst und sehr erfahrnen Naturalisten und Chymikers, zu Neapel, gewesen ist; letzterer ist auch in der Kenntniß des Wassers der Solfatara, und anderer dergleichen vulkanischen Gegenden so bewandert, daß man von seiner Feder sich sehr nützliche Nachrichten über diese Gegenstände verspricht.

Diese

*) Dieser berühmte Naturkündiger ist zu Carlscrona in Schweden gebohren, und hat die Naturgeschichte ꝛc. in Upsal, unter dem bekannten Ritter Linne' und andern gelehrten Männern, erlernt. Seine Talente und sein beobachtender Fleiß setzen ihn in den Stand, das Feld der Wissenschaften und Künste, durch nützliche Kenntnisse, zu bereichen.

Jetzo ist derselbe als Professor der Naturlehre und Geschichte, bey der Herzogl. Universität zu Mietau, angestellet.

Diese Bemerkungen sind so passend, um die ursprüngliche Bildung der Thonerden, ihre innere Gleichförmigkeit mit der glasachtigen Erde, und den Ursprung der Alaune zu erklären, von welchem allen ich oben geredet; daß ich es meiner Absicht gemäß erachte, solche hier beyzufügen, ohne das geringste wegzulassen, ausgenommen, was die Freundschaft dieses Mannes gegen mich, ihn von mir selbst zu schreiben, bewog:

„Ganz gewiß," sagt er: ist die Solfatara nichts anders, als ein Crater eines sehr alten Vulkans, welcher anjetzt mit einer Rinde von weissen thonartigen Materien bedeckt, durch das Wiederschallen der Steine, welche darauf geworfen werden, einen darunter befindlichen leeren und ausgehöhlten Raum anzeigt. Eine Flamme sieht man nicht darauf erscheinen, aber wohl einen beständigen heißen Schwefeldampf, welcher nebst einem heftigen Geruch nach Schwefelleber, aus einigen Löchern aufsteigt, welche die Bergleute daselbst zur Gewinnung des Salmiaks, graben.

Eben dieser Dampf entsteigt auf denen Ritzen, Löchern und Brüchen dieser Fläche, und denen Steinen der verbrannten Anhöhen, so die Ebene der sogenannten Schwefelgrube, wie ein Amphitheater, umzingeln. Das auf diese umliegenden Anhöhen träufelnde Regenwasser, dringt in die Oefnungen derselben und fällt, bis es unter die obgedachte ausgehöhlte und durchlöcherte Rinde des großen Beckens der Schwefelgrube dringt, allwo es, durch die große Hitze zum Kochen gebracht,

bracht, sich verdünnet, mit einem unterirdischen Getöse, einem Rauche ähnlich, verdünstet, und mit denen schwefelichten und salzigten Theilchen in die Luft steigt.

Dieses Phänomen kömmt ohne Zweifel von einem annoch in dem tiefsten Eingeweide des Vulkans wütenden Feuer, her, dessen Hitze bis an die obere Rinde hinansteigt, und beständig eine Menge Schwefel und reine Schwefelsäure, gleichsam durch eine Sublimation hervorbringt, aber auch den größten Theil davon mit denen wäßerichten Dünsten vermengt, in die umgebende Luft jagt.

Dennoch aber, und dieweil Herr Arduino, mein sehr geschätzter Freund, mir gesagt, daß an allen Orten, wo siedende oder wenigstens warme schwefelichte Wasser sind, wie er solches im Toscanischen, Paduanischen, Vicentinischen und Veronesischen, und wie ich selbst an unterschiedenen Orten beobachtet habe, ein Ueberfluß von kalkartigen und alkalinischen Erden und Steinen anzutreffen wären; so stimme ich hierinnen seiner Meynung bey, und glaube, daß die gedachten Erscheinungen oft nur allein von der beständigen wechselseitigen Wirkung der Schwefelsäure auf diese Erde und Steine von alkalinischer Art, herrühren könne.

Es ist wahr, daß in dem Becken der Schwefelgrube, und auf dem bergigten Amphitheater, das sie umgiebt, nur wenig Merkmaale von Kalkerde anzutreffen sind; allein, demohngeachtet ist sehr wahrscheinlich, daß die benachbarten Kalkgebürge, die als Zweige von

den

den Apenninischen, gegen Sorrento und Salerno auf der einen, und gegen Rom auf der andern Seite sich erstrecken, daselbst sich unter der Oberfläche der Erde verbreiten, ja daß sie in den alten Zeiten auch den Ort bedeckt haben, wo der Vulkan sich entzündet, seinen Ausbruch gewonnen, das Kalkgebürge zerrissen, geschmolzen und in Asche und Lava zerstäubet hat, bis das Feuer desselben verloschen ist.

Ein sehr großer unordentlich vermischter Vorrath von Schwefel und Salzen, mit alkalinischen Erden, welcher in den unterirdischen Höhlen unaufhörlich mit Wasser benetzet wurde, kann schon an sich selbst die wirkende Ursache einer so erstaunlichen Hitze, und derer daraus entstehenden Folgen seyn. Die Neigung, welche diesen Substanzen eigen, mit einander zu streiten, sich zu zerstören, und in Gestalt der Schwefelleber wieder zu verbinden; die heftige Hitze und das Aufbrausen, welche durch die von dem Acido sulphureo, mit Hülfe des Wassers bewirkte Auflösung der alkalinischen Theile verursacht; und die Salze, welche daraus erzeugt werden; alles dieses ist durch die Chymie so deutlich erwiesen, daß man von denen im Kleinen durch Kunst hervorgebrachten Wirkungen auf die großen und wunderbaren Erscheinungen in der Natur, einen sehr wahrscheinlichen Schluß machen kann.

Der gewachsene Schwefel findet sich in der Zolfatara eben so häufig als das Acidum desselben. Der erstere häuft sich durch die Berührung der obern kalten

Luft,

Luft, an den erdigten Theilen der äußern Rinde an; und den andern erkennt man aus seinen Wirkungen; besonders aus der Erzeugung des Vitriols, der Alaune und des Selenits. Da man aber auch Salmiak sammlet, indem man Scherben von irdenen Gefäßen, und zerbrochene Dachziegel auf eine künstliche Art über gewisse gegrabene und an den Orten, wo die Dünste stark aufsteigen, angebrachte Löcher zusammenschichtet; so kann nicht geleugnet werden, daß mit dem Schwefel auch zugleich eine Art von Mauersalz (Salpeter) und ein Alkali volatile, aus der Tiefe der Erde empor steige und sich solchergestalt sublimire; weil ohne diese beyden Dinge kein Salmiak erzeugt werden könnte. *) Hieraus ergiebt sich demnach, daß in der Natur wirklich ein wahres Alkali volatile minerale vorhanden sey.

Die Hügel, welche die Schwefelgrube umgeben, sind meistentheils flötzartig, und durchgängig so weis, daß man sie, dem ersten Anblicke nach, für Kalkstein halten sollte; dennoch sind sie Thonartig; ja, es scheint, daß selbige, bey ihrer Entstehung nichts anders, als Lava und Asche aus dem nunmehr erloschnen Vulkan gewesen

*) Jetzt sammlet man den Salmiak, nicht, wie vorher an vielen Orten der Schwefelgrube, sondern nur in einem einzigen Schurfe. Daraus schließe ich, daß die Masse der unterirdischen mineralischen Theile, daselbst nicht überall einerley sey.

Eben dergleichen Salmiak wird auch in dem großen Crater des Bergs Vesuv gesammlet.

wesen, welche durch die hitzigen Ausdünstungen des Acidi sulphurei verwandelt, eine thonartige Natur angenommen haben.

Der berühmte Parisische Chymicus, Herr Baume', hat durch nahmhafte Versuche klar bewiesen, daß die Thonerden aus nichts anders entstehen, als aus der genauen Verbindung der Vitriolsäure mit dem von gleichem Ursprunge herrührenden Acido Sulphuris, und den glasartigen Erden. *)

An denen obgedachten Steinen und an der Oberfläche der Schwefelgrube, habe ich die nämlichen Veränderungen wahrgenommen, die von der Schwefelsäure in den Laven, das ist, in den glasartigen Materien des alten Vulkans, bewirket worden. Man sieht verschiedene darunter, noch halb aus Lava bestehend, und halb in Thon verwandelt, welcher bey manchen weich, wie Erde, bey andern versteint, und an Farbe dem Kalksteine ähnlich ist; in dieser thonartigen Masse findet man noch die Spuren von jenen vielseitigen und gemeiniglich auf dem Bruche weissen Crystallen, welche unter denen Vulkanischen Laven in Italien so gemein sind.

Diese wirklich in Thon verwandelten Materien, von Steinen oder Erden, sind größtentheils weis von Farbe; einige wenige sind roth, aschgrau mit blau vermischt, auch schwärzlich, wie bey der Pisciarella, und an andern Arten. **)

Diese

*) Abh. von Thonerden.

*) Die Pisciarella liegt auf einer Seite der Schwefelgrube, und nicht weit von derselben entfernet. Es sind einige warme

Diese augenscheinliche Verwandlung derer verglasten Auswürfe des Vulkans in Thon, durch Hülfe des Acidi Sulphuris, welches dieselben von langer Zeit her langsam durchdrungen, gewissermaßen aufgelößt und gänzlich verwandelt hat, ist in der That ein erstaunliches, und für die physikalische Erdbeschreibung ungemein merkwürdiges Phänomen.

Ein würdiger Versuch für einen Naturkündiger, wäre es, in die Craters der Schwefelgrube große Stücken von Vesuvischer Lava zu legen, und von Zeit zu Zeit, die daran sich ereignenden Veränderungen zu beobachten. Die Probe ist der Herr D. Vairo, Prof. Publ. der Arzneykunst, zu machen gesonnen, in dessen schätzbaren Gesellschaft ich diese Gegenden besuchte.

Es ist schon bekannt, daß der Thon, im Feuer gebrannt, seine weiche plastische oder bildende Eigenschaft gänzlich verliere, und sie auch niemals wieder erlangen könne, so fein man selbigen auch mahlen wollte; allein das Acidum Sulphuris hat die Kraft, demselben sein erstes klebrichtes Wesen wieder zu geben, und ihn wiederum weich und plastisch zu machen; dieses sieht man täglich, an den obgedachten Scherben und zerbrochenen Ziegeln, erfolgen, mit welchen, wie oben gedacht

 worden,

warme Quellen, welche am Fuße des die Schwefelgrube umringenden Gebürgs entspringen, und die ich für Abkömmlinge von den unterirdischen Höhlen derselben halte. Sie quellen mit vielem Geräusch, aus den Steinen hervor, stinken nach Schwefelleber, und haben einen alaunartigen Geschmack.

worden, die Bergleute den Salmiak in der Schwefelgrube zu sammlen pflegen.

Letztere werden aus Neapel, wohl gebrannt, dahin gebracht; aber in kurzer Zeit werden sie durch die feuchten und sauren Dünste erweicht, und wiederum zu wahren zähen Thon gemacht, mit Beybehaltung ihrer rothen Ziegelfarbe.

Die thonartigen Materien der Schwefelgrube, wenn sie mit einer großen Menge von dem Acido gleichsam geschwängert sind, gehen zum Theil in ein alaunartiges Gemisch über, welches geschieht, wenn viele Säure sie durchdringt.

Der obenerwähnte **Baume'** hat in dem angezogenen Werke erwiesen, daß nur wenig Schwefel- oder Vitriolsäure, (welches einerley ist) in der genauen Mischung mit der glasachtigen Erde, **Thon**, eine stärkere damit vereinigte Dosis aber, eine wahre Alaune erzeuge.

Eben dieses sieht man augenscheinlich bey der Solfatara, und in andern schwefelichten Gegenden Italiens, erfolgen; *) und die daselbst an der Bereitung der Alaune arbeitenden Bergleute kennen diesen Vortheil sehr gut, ohne jedoch die physikalische Ursache davon zu wissen. Sie häufen kleine Haufen von Thonerde, welche sie aus der Fläche der Schwefelgrube nehmen,

*) In der Gegend von Bullicami, bey Viterbo, sieht man, wie in der gedachten Schwefelgrube die Laven, mittelst der Schwefelsäure in alaunartigen Thon verwandelt; und man könnte daselbst ebenfalls Alaune sammlen.

men, und von einigen Stücken eines weissen Steins, von den felsigten Wänden derselben, just über diejenigen Theile der gedachten Oberfläche zusammen, wo die Abdünstung der Schwefelsäurr sich zeigt; damit sich solchergestalt die Alaune daselbst erzeuge, und haufenweise anlegen könne.

In dieser erstaunungswürdigen und ungeheuren großen Werkstatt der Natur demnach ist es, anderer, so ich in Italien beobachtet habe, nicht zu gedenken, eine allgemeine Regel, daß der erdigte Bestandtheil des Thons, eine glasartige Erde ist; daß dieser Urstoff, nach seiner genauern Verbindung mit dem Acido sulphureo oder vitriolico, zu Thon wird; daß aber ein gar zu großer Ueberfluß dieses Acidi, **Alaun** erzeuge. Ebendaselbst beobachtet man augenscheinlich, daß eben dieses Acidum, mit Eisen vermischt, einen Eisenvitriol, mit Kalkerde hingegen, den Selenit hervorbringe; sobald es aber sein Phlogiston behält, sich als gediegnen Schwefel zeigt; alle diese Dinge finden sich hier: die Alaune und der Salmiak aber sind das einzige, woraus die Einwohner dieser bergigten Gegend einigen Nutzen ziehen; wie sie den Salmiak sammlen, ist bereits erwähnt worden; nun bleibt mir nur noch übrig, von der Art, wie die Alaune gewonnen wird, etwas zu gedenken.

Der Alaunthon wird unters Dach an einen Ort gebracht, allwo derselbe in hölzernen Gefäßen, mit dem aus den Quellen von Pisciarella hergebrachten,

auch etwas Alaunhaltenden Wasser aufgelöst wird. Nach abgegossenem klaren Wasser, thun sie solchen in bleyerne, bis an die Mündung, in dem heißen Boden der Schwefelgrube vergrabene Gefäße; die unterirdische Hitze bringt ihn zum Sieden; und um die Alaune noch anzureichern, werfen sie in solche bleyerne Kessel, noch Stücken von alaunartigen Thon hinein; wenn nun das Wasser davon genugsam abgedünstet ist, nehmen sie die Lauge aus dem Kessel und lassen selbige, ohne vorgängiges Durchseigen, sofort in kleinen hölzernen runden Gefäßen in Crystallen anschießen, indem sie etwas Urin oder alkalische Lauge dazu gießen, um das überflüßige Acidum, das die Crystallisirung verhindern würde, in sich zu schlucken.

So erlangen sie die Alaune; und die gedachten Kessel dauern wohl hundert Jahre. Vitriol findet man allhier gar selten gewachsen; und der Selenit bricht bald in unbestimmter Figur, bald stalactitisch, bald fasericht, welche letztere Art, die in der Mineralogie unerfahrnen leicht betrügen kann, indem sie es für Federalaune halten, wovon es doch gänzlich unterschieden ist, und weder den Geschmack, noch eine andere Eigenschaft dieses Salzes hat.

Auf dem Thon, welchen man hier, wie oben gedacht worden, an denen das Acidum Sulphuris stark ausdustenden Orten zusammenhäuft, um die Alaune daraus zu erzeigen; schießet auswendig der Schwefel an, den man ehedem in irdenen Gefäßen oder Retorten, so man aus Rom dahin brachte, auffieng; eine Arbeit, die

man

man wegen ihres geringen Ertrags, nachgehends liegen lassen. Man findet hier auch rothe Arsenikcrystallen, oder mit Arsenik vermischten Schwefel.

Gewachsene Alaune und gewachsener Schwefel setzen sich häufig an den weissen Steinen derer das Becken der Schwefelgrube umgebenden Hügel, an verschiedenen Orten an, und bilden besondere Naturspiele von kleinen Crystallchen.

Hätten die Einwohner dieses Orts den glücklichen Einfall, auf die häufigen Oefnungen der Zolfatara, welche das Acidum in Menge ausdünsten, etwas von dem Hammerschlage, welcher bey den Eisenhämmern und Schmieden fällt, oder von jenem eisenhaltigen Sande, der die Ufer der See bey Pozzuolo bedeckt, zu legen, so könnten sie einige Zeit hernach, wenn das Acidum dieses Eisen sattsam durchdrungen, und die Auflösung zuwege gebracht hätte, als welches unfehlbar erfolgen würde, nicht wenig Eisenvitriol davon einsammlen.

Durch einem ähnlichen Proceß würde es ihnen gar leicht seyn, auch blauen Kupfervitriol zu gewinnen, wenn sie nämlich, statt des Eisens kleine Kupferplatten, oder nur Feilspäne von diesem Metall, wie sie in den Werkstätten der Kupferschmiede fallen, in die Schwefelgrube brächten.

Ich beschließe diese kurze Anzeige von den Beobachtungen und Betrachtungen, welche ich bey dieser Schwefelgrube angestellt habe, mit einer besondern Merkwürdigkeit; daß nämlich auf der ganzen Oberfläche des Beckens derselben, kein anderes Gewächs Wurzel fasse, als nur das Arbutum unedum, und die Erica Carnea."

Die vorstehenden Anmerkungen schickte mir Herr Ferber in Italiänischer Sprache, welcher dieselbe auf seiner Reise durch Italien so vollkommen erlernet hat, daß er ihrer sowohl als der Englischen, Deutschen und Französischen völlig mächtig ist; jedoch habe ich sie, auf sein Verlangen, nach meiner eignen Schreibart, so schlecht sie auch ist, einrichten müssen. Er selbst, als er mich in dieser berühmten Hauptstadt besuchte, von dannen er den 27. Jul. 1772. wieder nach Deutschland abgereiset ist, hat sie aufs neue übersehen und in den Stellen, wo ich den eigentlichen Sinn seiner Worte nicht verstanden, verbessert. Er hatte für mich die freundschaftsvolle Herablassung, daß er mir, bey der gegenwärtigen Gelegenheit, davon Gebrauch zu machen, erlaubte; und ich für mein Theil finde ein besonderes Vergnügen, daß ich auf eine Art, die ihm so viel Ehre macht, eines Mannes habe erwähnen können, der mit seiner gepriesenen Gelehrsamkeit, jene liebenswürdige Bescheidenheit und Aufrichtigkeit verbindet, welche den unterscheidenden Charakter des rechtschaffenen Mannes, des wahren Weisen, und des zuverläßigen Naturforschers ausmachen.

Chymisch-oryktologische
Nachricht
von dem berühmten
mineralischen Wasser
zu Recoaro, im Vizentinischen,
und von der
Beschaffenheit des Gebürges, wo selbiges entspringt;
geschrieben von
Johann Arduino
an den berühmten Herrn
Ritter Antonio Vallisnieri,
öffentlichen Lehrer der Naturgeschichte, auf der Universität zu Padua, ꝛc.
herausgegeben
im Jahr 1760. und jetzt aufs neue von dem Verfasser, mit Anmerkungen vermehret.

Der Recoarische Gesundbrunnen ist heut zu Tage zu einem so ausgebreiteten Rufe, wegen seiner heilsamen Wirkungen, gelangt, und die Anzahl derer ist so groß, welche denselben für mancherley Krankheiten zu gebrauchen, von den entferntesten Ländern herzukommen; daß ich, durch eine philosophische Neubegierde angetrieben, den Ort, wo derselbe entspringt, die Alpen, die ihn umgeben, und die Foßilien, welche in selbigen brechen, selbst in Augenschein zu nehmen mich entschlossen, und durch chymische Versuche die Natur und Beschaffenheit dieses Wassers zu erforschen mich bemühet habe.

Nachdem ich mich in vergangenem Monat Nov. 1758. in Gesellschaft des Herrn Grafen J. B. Piovene dahin begeben, so hatte ich das Vergnügen, daselbst merkwürdige Beobachtungen über diese lange Reihe von Bergen, und über die Verschiedenheit ihrer Erd- und Steinlager zu machen; ich fand daselbst Jaspisarten, feinen Marmor, Gypsalabaster, Spuren von Erzten, und einige verfallene Gruben derer Alten.

Die Entdeckung, welche ich um die Gegend der nurgedachten Quelle von gewissen Flötzen von einem harten Gestein machte, die äußerlich einen Vitriolbeschlag zeigen, und inwendig mit Pflanzen, so in bituminöse Steinkohlen verwandelt sind, mit Marcaßiten, Kießen, auch mit kleinen Stückchen wahrer Holzkohle ange-

angefüllt sind, scheint mir, in Absicht auf die physikalische Erdbeschreibung nicht wenig interessant zu seyn.

Von dem Gebürge, welches dem Dorfe Recoaro, in Süden gegen über liegt, stürzen sich, nebst vielen andern, besonders zwey schroffe Thäler oder jähe Abgründe; das eine ist der Righelamor, und das andere heißt Valle del Crogole. Wo sich beyde tiefe Thäler mit ihren Flüssen, gleich am Fuße des Berges, in ein Thal vereinigen, und bald darauf ihre Ströme nahe bey gedachtem Dorfe mit dem Agnofluß vermischen, nicht weit von dem Zusammenfluß dieser beyden Felsenbäche, da befindet sich auf den Fluren, welche zu dem Landgute der Griffani gehören, ein Gemäuer, aus welchem mittelst einer kleinen Röhre diese vitriolsaure Quelle herauskömmt. Um diese Gegend sieht man verschiedene andere Quellen, welche theils aus der erstern entspringen, theils auch süßes Wasser führen.

Dieses vitriolische Wasser, setzet überall, wo es durchfließt und sich ergießt, ehe es sich mit dem Thalbache, dem es am nächsten ist, vereiniget, eine große Menge Eisenocker mit einer weinsteinartigen Masse an, welche die Kräuter, Blätter, Baumzweiglein, und alles, was es begegnet, umfaßt, sich verhärtet, und einen Tophum von blasser Rostfarbe bildet, der sehr artig anzusehen ist, indem man an selbigem die richtigste Zeichnung von den Pflanzen und andern Dingen, die zur Zeit seiner Entstehung davon eingeschlossen worden, wahrnimmt.

Allen vitriolischen und andern mineralischen Wassern ist der Bodensatz von Eisenocker gemein; aber nicht jene Weinstein- und kalkartige Materie, welche mit der angezeigten Geschwindigkeit sich anhäuft und zu Stein verhärtet.

Um, von dem Berge, in welchem die Quelle von Recoaro entspringt, eine kurze Beschreibung zu machen, fange ich von dessen innern Struktur, und von den Steinarten an, aus denen derselbe besteht. So weit man den Grund desselben sehen kann, besteht derselbe aus einem mit Quarz vermischten Talkschiefer, das ist, aus jener blättrichten Steinart, welche, wie der Talk aus dünnen Blättchen zusammengesetzt, die glänzende Farbe des Erztes, oder der Fischschuppen hat, und mit Adern von jenem weissen oder wasserfarbenen Kiesel durchzogen ist, der auch in Italien, mit dem deutschen Namen Quarz benennet wird, ja, welche zuweilen ganz von diesem Kiesel, von allen Seiten durchdrungen ist.

Diese Art von Schiefer, von dem sich unendlich mannigfaltige Arten zeigen, ist glasartiger Natur, und hält auch etwas weniges Eisen in sich, mit dessen Ocker derselbe oft beschlagen zu seyn scheint. In den meisten Ländern trifft man, theils mitten in der Masse desselben, theils auf Klüften, Granaten und andere Edelgesteine, ingleichen Erztgänge, und andere Foßilien daselbst an, wie ich selbst an unterschiedenen Orten gesehen habe. Die Deutschen Mineralogen nennen es

Schieferstein; in Agorto und im Tridentinischen nennet man ihn Siver; im Vizentinischen und Sanesischen hingegen Hardaro, oder Pietra Cardena, noch an andern Orten wird er Havagna und Sassomorto geheißen. Dieser beyden letzten Benennungen hat sich der berühmte Herr D. Giovanni Targioni-Tozzetti, in seiner Toscanischen Reise, häufig bedienet, wenn er vom Schiefer redet.

Diese Art von Schiefer, macht nicht nur den Grund von diesem, sondern auch von allen andern benachbarten Erztgebürgen bey Recoaro, Roveggiano, Valli de' Signori, und de' Conti, Ena, Pieve, Torre, Soio, Tretto und Rosena ꝛc. ingleichen von denenjenigen hohen Alpengebürgen aus, welche die nur benannten Berge, von der Oesterreichischen Seite, umgeben.

Unter dem Worte: **Grund**, verstehe ich, daß dieser Schiefer die am tiefsten liegende Steinart unter allen andern ist, unter welcher ich, weder hier, noch in keiner andern Gegend von Deutschland und Italien, niemals andere und von dieser verschiedene Steinlager gesehen habe. Aus dieser, und andern Ursachen, welche ich in einer andern Abhandlung angezeigt, bin ich überzeugt, daß man den Schiefer für eine der ursprünglichen Steinarten, wenigstens in Betracht aller derer, die wir mit unsern Augen erreichen, halten kann.

Auf dieses Gestein folgt ein mächtiges und weit ausgebreitetes Lager von Sandstein, welchen man gemeiniglich

niglich **Mühlenstein** nennet, weil die Mühl- und Schleifsteine davon gefertigt werden; und dieses ist wiederum von vielen und kleinen Flötzlagern zusammengesetzt, die sich untereinander durch die Farbe, durch die Feinheit des Sandes, und durch die Menge von dem damit vermischten Glimmer, unterscheiden.

Die genaue Untersuchung dieses Steins, giebt sehr deutlich zu erkennen, daß er aus einem verhärteten Sande bestehe, und dieser Sand hingegen von dem obgedachten blätterichten Schiefer und dem Quarz seinen Ursprung nehme; denn der Sand, aus welchem er besteht, ist fast nichts als lauter Quarz, worinnen an vielen Orten abgerundete Quarzkörner, wie die in dem Fluß- und Meersande, angetroffen werden; auch der Glimmer, der in diesem Sandsteine in kleinen Blättchen, oder Schuppenweise, eingesprengt ist, und den Schein eines glänzenden Metalls hat, ist von der nämlichen Beschaffenheit, als der mehrgedachte Schiefer.

Auf diesem Sandstein, Saxum arenarium, s. molare *Agricolæ*; Cos *Linnæi* & *Wallerii*, liegt ein an Mächtigkeit und Höhe noch beträchtlicheres Steinlager, als das vorige, welches aus vielen kleinern von Kalkstein, Sandstein, und mancherley Erde, von schwärzlicher, aschgrauer, gelber und andern Farben, die mit einander beständig abwechseln, besteht. Wo das letzte von diesen kleinen Flötzlagern, welches erdigt ist, aufhört, da fängt sich ein neues von Kalkstein an, welches sich, in eben dieser Ordnung und Folge von

Lagern,

Lagern, weit in den dasigen Gebürgen erstreckt. Und dieser Stein ist sehr dicht und hart; von dunkelgrauer Aschfarbe, manchmal lichtgrau, auch rostfarben. Zersetzt, zeigt derselbe eine Menge von unförmlichen Schaalen doppelter Muscheln, von denen nur wenige die eigentliche Gestalt einer Muschel behalten haben; auch erblickt man darinnen viele in wahre Steinkohle verwandelte Pflanzen, nebst einer großen Menge von wirklichen Holzkohlenstückchen.

Die Pflanzen scheinen zwar anfänglich, breitgedrückte Zweiglein von Bäumen zu seyn; wenn man sie aber genauer betrachtet, so siehet man, daß es nichts anders als lange Blätter von Seegewächsen, wovon die grösten ungefähr einen Zoll breit sind. Die kleinen Stückchen Holzkohlen sind von verschiedener Gestalt und Größe, und gleichen den kleinen halbverbrannten Kohlen, die man unter der Asche des Küchen- und Ofenfeuers findet. Sie haben die Farbe dieser Kohlen und auch die nämlichen Fasern vom Holze; sie färben schwarz, wenn man sie reibt, verzehren sich schnell im Feuer ohne Flamme, und verbrannt werden sie zu einer weislichten Asche- welche das caustische Wesen des Spathkalks hat. Kurz, sie unterscheiden sich durch nichts von unsern gemeinen Kohlen, als durch etwas mehr Härte uud durch diese caustische Eigenschaft ihrer Asche, welche mehr kalk- als laugenartig ist; dieser Unterschied entstehet, meines Erachtens, daher, daß diese Stückchen Kohlen von jenem subtilen Flußspathe durchdrungen worden, welcher die Versteinerung des

mit

mit dergleichen Kohlen und mit den obgedachten Muscheln und Seegewächsen angefüllten Schlammes zuwege gebracht hat.

Ich nenne es wahre oder wirkliche Kohlen, um sie von den Materien des Pflanzenreichs zu unterscheiden, die durch das Harz, mit welchem sie vermischt und gleichsam einbalsamiret sind, in Steinkohlen verwandelt worden. Mit diesen letztern sind jene, welche alle Kennzeichen von verkohlten Holze haben, nicht zu verwechseln.

Die obgedachten, in jene harzigte, dichte, schwarze, auf dem Bruch wie Gagat glänzende und verbrennliche Substanz verwandelten Pflanzen, welche man Steinkohle nennet, brennen mit einer lichten Flamme; erst rösten sie nur ein wenig wie die Klauen der Thiere und andere brennliche Theile aus dem Thierreiche. Im Feuer geben sie einen besondern harzigten Geruch, und brennen zu einer eben solchen Asche, als wie die obgedachten Stückchen Holzkohlen.

Wenn man einige Steine von dem nurgedachten Flötzlager ins Feuer bringt, so verkalkt sich die Substanz der Muschelschaalen und wird ganz weis, die Bergart aber verwandelt ihre dunkelgraue oder rostarrige Farbe in eine röthliche, die wie der Colcothar des Vitriols aussieht; diese Farbe entstehet von denen darinnen befindlichen zarten Eisentheilchen. Sowohl der Kalk von diesen Muschelschaalen, als auch die gedachte Asche von den Kohlen und denen harzigten

Pflanzen, hat die Eigenschaft, daß, sobald man sie auf die Zunge nimmt, sie wie Feuer brennt, dann einen etwas bittern und urinösen Kalkgeschmack empfinden läßt, und wenn man es ausspeyet, eine gewisse Süßigkeit und eine verbrannte Zunge zurück läßt.

Ueber dem letztgedachten Flötzlager ist ein anderes von Kalkstein, welcher dem Alberese im Florentinischen nahe kömmt; und auf dieses ist wieder ein anderes, von einem halben Sandstein, mit Glimmer vermischt, und von aschgrauer Farbe aufgesetzt, den man inwendig noch mehr als den obgedachten Kalkstein, mit Stückchen Kohle und zu Steinkohlen verwandelten Pflanzen angefüllt sieht; jedoch keine Spur von den obgedachten Muscheln darinnen gewahr wird. *)

In

*) Die nur beschriebenen Steinlager, mit den in Steinharz (Bitumen) verwandelten Pflanzen, und mit Stückchen von wirklichen Kohlen, von Kießen, und Muscheln, alles in eine unordentliche Masse vermischt, trifft man an mehrern Orten in diesem Gebürge, bis nach Posena, an, allwo sie zugleich mit jenem ursprünglichen Schiefer, mit dem unmittelbar darauf liegenden Sandstein, und mit den andern von mir, nahe bey Recvaro bemerkten Flötz- und Steinlagern, sich senken, und unter denen hohen Kalkgebürgen des Tridentinischen sich verbergen. An einigen Abstürzen, über den Thälern de' Signori und de' Conti, auch in Savena, enthalten die obgedachten vegetabilischen Materien, in der Gestalt eines Carfunkels, auch etwas Kupfer, und bisweilen Bley. So sind sie zu Posena ebenfalls mit Kupfer imprägnirt, und an andern Orten sind sie mit kleinen Eisen- und Schwefelmarcaßiten angemischt; an andern halten sie Vitriol und Alaun.

Von allen diesen Abänderungen habe ich Stuffen gesammlet, die ich selbst, bey meiner Reise in diese bergigten Gegenden gewonnen habe.

In diesen beyden, wegen der in selbigen eingeschlossenen Stückchen Kohle äußerst merkwürdigen Steinlagern, sieht man hier und da mit dem Gesteine vermischte Eisen- Schwefel- vitriolische Marcaßiten, von dunkler glänzender Kupferfarbe und sehr feinem Gewebe, welche an der Luft nach und nach verwittert, oder durchs Wasser, und durch andere Mittel zerstört, in die obgedachte scharfe und zusammenziehende Vitriolblüthe ausarten, die bald weis, bald rostfarbig aussieht. *)

Ob diese Flötzlager gleich an einigen Orten von andern Materien verdeckt und darunter verborgen werden; so geben dennoch die großen Strecken, in welchen man sie, theils in Thälern, theils an denen vom Wasser verursachten Oefnungen, gewahr wird, sattsam zu erkennen, und lassen einem in der Naturkunde geübten Auge keinen Zweifel übrig, daß sich eben dieselben Flötzlager allmählig und mit vieler Gleichförmigkeit durch dieses ganze Gebürge erstrecken.

*) Die Marcaßiten und Piriten, welche man bey dieser Quelle, und über derselben am Tage, siehet, sind eine Mischung von Schwefel, Eisen und einer unmetallischen kalk- und thonartigen Erde. Im Feuer brennen sie in eine lichte Flamme, mit einem starken Schwefelgeruch; man kann auch mittelst der Sublimation den Schwefel daraus scheiden; und das Eisen kann ebenfalls auf eine docimastische Art in seine metallische Gestalt verwandelt werden. Die viele in selbigen befindliche unmetallische Erde verursacht die geringe Festigkeit und leichte Verwitterung derselben an der Luft; dann verfliegt das Phlogiston; das Schwefelacidum macht in der Verbindung mit dem Eisen, Vitriol; und indem es in die unmetallische Erde eindringt, erzeugt es mit der thon- oder glasartigen, die Alaune, mit der kalkartigen oder alkalinischen Erde hingegen, das Mittelsalz und den Selenit.

Auf diese Flötzlager folgen andere von Kalksteinen, sodann welche von glasartigen, blätterichten, glimmer- und sandartigen, von verschiedener Farbe; und auf diese sind wiederum eine große Menge andere Gesteinlager oder Flötze, von Erden und Steinen verschiedener Gattung und Farbe, die wechselsweise und ordentlich auf einander folgen, aufgesetzt.

Nachdem ich hunderterley dergleichen Lager überstiegen, entdeckte ich über dem Thale von Righelamor einen mächtigen Gang von Afterkalkstein, oder von halb glas- halb kalkartigen Gestein; das ziemlich hart, und von grau, weislicht und aschfarben gemischt, verschiedene kleine Aederchen und Drusen von Quarz zeigte; es war ganz mit eingesprengten Marcaßiten, von der nur beschriebenen Art, bedecket.

Diese Marcaßiten verwittern, der äußern Luft ausgesetzt, *) nach und nach, so wie die obgedachten, und schießen

*) Ich unterscheide nicht, wie einige zu thun pflegen, die Marcaßiten von den Kießen; indem die crystallartige, das ist, polyedrische und unbestimmte Gestalt, noch keine differentiam specificam ausmacht, wenn die Substanz eben dieselbe ist. An manchen Marcaßiten, Piriten, Mineralien und Foßilien geschieht es oft, daß auf einem Gange, ja an einer und eben derselben Stuffe, ob solche wohl klein ist, die Materie, welche im Grunde eben dieselbe ist, auf einer Seite crystallisirt, und in der für eine jede Mischung in der Natur bestimmten Lage und Gestalt, auf der andern aber, in unbestimmter Gestalt erscheinet. Eben dieses sieht man an den chymischen Salzcrystallisationen; dennoch bleibt ein jedes Salz, es mag nun nach seiner besondern eigenen Gestalt crystalliſiret, oder unordentlich aufgehäuft seyn, immer das nämliche Salz; und die Regelmäßigkeit, oder Unregelmäßigkeit der Figuren, hängt nur von äußern und zufälligen Ursachen ab.

schießen in solche vitriol- salzartige Blumen, an, die nachmalen durch das Regenwasser aufgelöst und fortgeführt, die Gangart selbst, und die daran liegende Bergart mit Eisenrost beflecken.

Dieser Erztgang erstreckt sich, wie man siehet, weit in die Länge, quer durch dieses Gebürge hindurch, vom Morgen gegen Abend, und folget nicht der Ordnung der übrigen Flötzlage; sondern durchschneidet selbige (auf gewisse Art) und fällt nach einer schiefen Richtung gegen den Mittelpunkt der Erde. Ueber demselben liegen viele andere Kalksteinflötze, auf welchen unzählige andere aufliegen, welche aus gewissen blättrichten Sandsteinen, (Ardesia tegularis,) von rother Farbe, und feinen Korn bestehen, und deren ganze Masse mit einer sehr großen Menge von Glimmerkörnern, die wie Metall glänzen, bestreuet ist, ihrer Natur nach von eben der Beschaffenheit, als die oben beschriebenen Sandsteine.

So folgen von Lager zu Lager verschiedene Arten von Steinen und andern Foßilien, bis zu dem höchsten Gipfel dieser Alpengebürge; und auf der größten Höhe findet man unter den Kalksteinen verschiedene kleine Seemuscheln von großer Schönheit, auch bricht daselbst bundfleckichter Marmor und andere Marmorarten von verschiedener Farbe, ingleichen der härteste und feinste, rothe und gelbe, mit inliegenden Flecken und Adern von Chalcedon gemischte Jaspis.

Alle diese unzählige und so verschiedene Lager, welche sowohl diesen Berg, als alle diese großen Gebürg-

ſtrecken von Bergen und Alpen ausmachen, ſind auf tauſenderley Art gekrümmt, und gleichſam Wellenförmig, ſie machen daher verſchiedene Winkel mit der Horizontallinie. Jedoch iſt ihre gemeinſte und größte Neigung gegen das Meer, und ſie ſtimmen ihrer Lage nach in dieſer ganzen erſtaunlichen Strecke, man ſehe auf welche Seite dieſer Anhöhen man wolle, ſo genau mit einander überein, und die Seiten ſo vieler daſelbſt befindlichen tiefen Thäler, ſind einander ſo ähnlich, daß ſie einen jeden einer richtigen Beurtheilung fähigen Kopf überzeugen müſſen, daß ſie einmal alle zuſammengehangen haben; und daß ſie durch nichts zerſchlagen und unterbrochen worden, als durch die außerordentlichen Veränderungen und Zerrüttungen des Erdbodens, und durch die Gewalt des fließenden Waſſers, welches viele Jahre nach einander in dieſen Bergen ſo viele und ſeltſame Höhlen und tiefe ſich ſchlänglicht-krümmende Thäler ausgehöhlt hat, und noch täglich dergleichen Veränderungen hervorbringt.

Dieſe Wahrheit iſt nach ihren Umfange auf die ganze Oberfläche des Erdbodens, von denen gelehrteſten Männern erkannt und angewendet worden; der obgedachte Herr **Targioni** giebt davon die überzeugendeſten Beweiſe in ſeinen Anmerkungen über die Berge und Hügel im Florentiniſchen, (die ich auch ſelbſt zum Theil geſehen habe) wie ein jeder in der obangezogenen Reiſebeſchreibung, welche, beſonders für die Mineralogie und für die Kenntniß des Erdbodens, Anmerkungen von der größten Wichtigkeit enthält, ſelbſt nachleſen kann.

Der

Der gewaltsamen Bewegung des Wassers haben wir es also zu danken, daß sie die härtesten Eingeweide der Berge und Hügel so tief gespalten und aufgethan hat, daß wir davon eine Art von Zergliederung machen, und zu gewissen Erfahrungen über den Ursprung, den Bau und die Beschaffenheit der jetzigen Oberfläche dieser Erdkugel, die uns außerdem ganz unbekannt geblieben wäre, gelangen können.

Ich komme zu der Beschreibung der obgedachten Gegenden bey der Quelle zurück. Von dem hohen Gipfel dieses Berges senket sich ein tiefes und steiles Thal, mit Namen **Reclar**, in den Fluß Agno hinab. Dieser Absturz liegt eine Meile weit von der gedachten Quelle, und gehet den Fluß hinanwärts, längst den rechten Ufer desselben hin. Unter der erstaunlichen Menge von Geschieben von allerhand Größe, welche durch die Ströme dieses Absturzes von den Alpen herunter gewälzt werden, bemerkte ich große Stücken von dem obgedachten Jaspis, und von vermischten bundfleckigten, grünen, rothen und andern Marmorarten, wie auch einige von weissen, dem Parischen und Carrarischen Bildhauermarmor ähnlich, welcher von einen sehr feinen Korn und sehr compact war; nicht minder einige Stücken von weissen Alabaster, aus welchen man sehr guten Gyps macht. Nachdem ich über dieses Thal hinüber bis zu einer beträchtlichen Höhe geklettert war, erblickte ich auf einigen Felsen an dem rechten Ufer desselben, einem Hause, mit Namen **Gatra**, gegen über, einen gewissen weissen salzigten Beschlag,

wovon die Oberfläche einen bittern Geschmack hatte, und von welcher ich weiter unten reden werde. Diese Felsen von Kalkstein sind der Lage ihrer Flötze nach denenjenigen ähnlich, in welchen ich die Marcaßiten und die obgedachte Vitriolblüthe antraf, und ihre Oberfläche ist an vielen Orten mit dem gedachten salzigten Beschlag überdeckt.

Der Schnee, welcher die Alpengebürge bis auf die Mitte bedeckte, hinderte mich, so hoch zu steigen als ich wünschte: wannenhero ich, nachdem ich in der mittlern Höhe dieses Gebürgs einen weiten Spatziergang, und viele Anmerkungen über ihren Bau und über die Lage und Ordnung ihrer Flötze, welche ich, bis auf den höchsten Gipfel dieses nackenden und felsigten Gebürgs ganz deutlich sehen konnte, gemacht hatte, *) wiederum zu dem Orte der mineralischen Quelle zurück kam.

Dergleichen giebt es, wie gesagt, verschiedene in einem kleinen Raume beysammen, aber die vorzüglichste, zum mediciniſchen Gebrauche, ist die bey dem obgedachten Gemäuere, die den Namen Fontelelio hat, weil sie von einen Venezianischen von Adel, aus dem Hause Piovene, im Monat Julii des 1689sten Jahres entdeckt worden ist. Als ich von diesem Wasser an der Quelle trank, schien es mir von einem scharfen und sauren

*) Der Schnee war nicht sonderlich tief, und da die Flötzlager dieser sehr steilen Berge gleichsam stufenweise liegen, so bedeckte der Schnee zwar ihre Ober- aber nicht die Seitenflächen, welche auch von weiten ganz deutlich in die Augen fielen.

sauren Geschmack zu seyn, zwar vitriolisch, aber mit einer gewissen angenehmen Weinsäure vermischt, welche mir dieses Wasser weit weniger eckelhaft machte, als das von der nämlichen Quelle, welches ich zu wiederholten malen, sowohl hier in Vizenz, als in Schio gekostet hatte. Ich beobachtete, daß diese säuerlichen Quellen theils aus denen, mit Marcaßiten, Muscheln, Kohlen und in Steinharz verwandelten Pflanzen, angefüllten Steinlagern, welche ich oben beschrieben habe, entspringen; theils aus der nahe dabey liegenden Erde, unter welcher diese Steinlager fortgehen, wie man aus ihrer augenscheinlichen Richtung sehen kann. Und hieraus mache ich den Schluß, daß sie alle von diesen Steinlagern herkommen, und daß sie von denenselben, und von dem mächtigen Marcaßitgange, welcher höher und mehr innerhalb des Berges streicht, ihre mineralisch-medicinischen Bestandtheile entlehnen. *)

In dieser Meynung werde ich durch die analitischen und sintetischen Untersuchungen, so ich mit dem Wasser, sowohl als mit den nurgedachten Marcaßiten und deren vitriol-salzigten Auswitterung, angestellt habe, bestärkt; indem ich gefunden, daß sie alle aus gleichen

*) Da es sehr wahrscheinlich ist, daß von den entferntesten Zeiten her daselbst die nämliche mineralische Quelle gewesen sey, ohngeachtet sie erst in dem letztvergangenen Jahrhunderte entdeckt worden; und daß sie vielleicht auch künftig für beständig fortquillen werde; so ist glaublich, daß in dem innersten dieses Berges eine große Menge von gedachten Marcaßit vorhanden sey, wodurch das hindurchdringende Wasser mit der Vitriolsäure u. s. w. vermischt wird.

Urstoff bestehen. Die mineralischen Bestandtheile dieser Quelle sind nichts anders, als die mineralische Säure, (die von den Naturkündigern ohne Unterschied bald Schwefel- bald Vitriolsäure genennet wird,) verbunden, theils mit wirklichen Eisentheilchen, theils mit einer kalkartigen Substanz, welche beyde im Wasser aufgelöst erhält, und mit diesen beyden Bestandtheilen, zwey verschiedene Arten von Salzen erzeugt; nämlich Eisenvitriol mit dem Eisen und ein kalkartiges Mittelsalz mit der kalkigten Substanz, ich nenne dieses letztere neutrum calcarium acidulare, zur Nachahmung des berühmten **Wallerius** in seiner Mineralogie, Tom. I. Spec. 196, weil es alle Kennzeichen eines kalkartigen Mittelsalzes hat, die es von dem Alkali acidulare der 190. Spec. dieses ersten Theils, genau unterscheiden.

Der Versuche sind viele, welche die Gegenwart des mineralischen Acidi, man mag es nun Schwefel- oder Vitriolsäure nennen, sowohl als die Gegenwart des Eisens und der mit einer gewissen harzigten Substanz vermischten Kalkerde, in diesem Wasser beweisen. Ich werde um so weniger Zeit auf die Erzählung derselben wenden, als diese Dinge von dem berühmten Professor der Chymie, Herrn **Joh. Bart. Beccari**, in seiner Abhandlung über diesen Gesundbrunnen, welcher den dritten Theil der Sammlung der gelehrten Gesellschaft zu Bologna einverleibt ist, ausführlich beschrieben sind. Eben dieses hat auch der Herr D. **Anton Mastini**, ein berühmter Arzt zu Valdagno, mein theurer Freund, in einem noch ungedruckten Werkchen,

welches,

welches, wie ich hoffe, bald bekannt gemacht werden wird, vortrefflich ausgeführt. Ueber dieses, zeigt das bloße Anschauen unsern Augen die Gegenwart des Eisens sowohl, als der Kalkerde in diesem Wasser so deutlich, daß, wie ich glaube, niemand, wer davon zu urtheilen fähig ist, daran zweifeln wird.

Ueberall, wo dieses Wasser nahe bey seiner Quelle hindurch fließt, setzet es einen Ocker und Weinstein an, welcher sich sehr leicht zu den obgedachten Tropfstein verhärtet. Hieraus erhellet also augenscheinlich das Daseyn des Eisens und der Kalkerde in demselben, weil der Ocker nichts anders als wahres Eisen ist, welcher durch die Schmelzung sehr leicht in ein vollkommenes Metall verwandelt werden kann; der Weinstein hingegen, ohne Widerrede, eine kalkartige oder sich leicht verkalchende Materie ist. Das Eisen erzeugt durch die Auflösung und Verbindung mit der mineralischen Säure, den Eisenvitriol; und die Kalkerde, von eben dieser Säure aufgelöst und mit ihr verbunden, erzeugt das kalkartige Salz, sowohl das eine als die andere, sind in dieser Quelle durch das Acidum minerale aufgelöst und mit ihm verbunden, zugegen. Demnach kann man nicht leugnen, daß in selbiger wirklicher Vitriol und ein kalkartiges Salz, welches sich, wie gesagt, durch die Versuche, als ein Mittelsalz zeigt, vorhanden sind. *)

Es

*) Nicht alle kalkartige Erden machen mit der Vitriolsäure das nurgedachte Salz, hingegen kann man mit einigen

Es würde zu weitläuftig seyn, wenn ich allhier durch Erfahrungen beweisen wollte, warum dieser Vitriol, so wie der aus den meisten vitriolischen Quellen zubereitete Vitriol, nicht durch die Verdünstung des Wassers crystallisirt werden könne, wie der gemeine natürliche und künstliche Vitriol. Weil vielmehr, wenn dieses Wasser einige Zeit stehen bleibt, oder ans Feuer gesetzt wird, der Vitriol darinnen sich ganz auflöst; die in allen Wassern befindliche, besonders aber in diesem, (wie in den meisten mineralischen Wassern) häufiger eingeschlossene Luft sich davon befreyt, und, in Bläschen aufgelöst, davon fliegt; die erst aufgelösten und unsichtbaren Eisentheilchen sammlen und verbinden sich in sichtbare Stäubchen von Ockerfarbe, welche das Wasser trübe und rostfarbig machen; zu Boden gesenkt, machen sie jenes dunkelgelbe Sediment, welches man Ocker nennet. Endlich verläßt das Acidum fast gänzlich das Eisen, und greift die Kalk- und Weinsteinartige Substanz an, mit der es sich wegen der stärkern Verwandschaft genau verbindet, und solchergestalt versteckt, daß das Wasser seinen sauern Vitriolgeschmack in einen unschmackhaften verwandelt.

Diejenigen, welche keine gründliche Kenntniß von den chymischen Veränderungen und Erscheinungen haben,

gen derselben, durch chymische Versuche, Selenit erzeugen. Was es für eine Art von Kalkerde sey, aus welcher ich, durch die Verbindung mit diesem Acido, ein künstliches, dem aus den mineralischen Wassern von Recoaro gezogenen völlig ähnliches Salz, erzeugt habe; dieses habe ich oben in der Abhandlung über den Gesundbrunnen von Arzignano ausführlich erkläret.

ben, sind daher geneigt zu glauben, daß die Quelle von Recoaro nur den allerfeinsten Vitriolgeist enthalte; indem sie die ursprüngliche Säure mit dem elastischen Aether verwechseln; oder deutlicher zu reden, mit der Luft, die sie so leicht uud in solcher Menge, aus diesen Wasser sich verflüchtigen sehen. *)

Diejenigen, welche so gesinnt sind, könnte ich durch sichere Erfahrungen überzeugen, daß, obgleich einige wenige sauere Theilchen, mit der Luft und mit dem in offenen Gefäßen beständig ausdünstenden Wasser fortgehen, **) dennoch der größte Theil des Acidi darinnen bleibt; wenn es gleich dem Geschmack und einigen andern Proben nach, nicht mehr vorhanden zu seyn scheint; die Chymie ist reich an solchen Veränderungen.

Aus dem ockerartigen Sediment, welches dieses Wasser bey der Distillation, oder Abdünstung, zu Bo-

den

*) Man sehe über diesen Gegenstand meine Abhandlung von dem Gesundbrunnen zu Arzignano nach, in welcher ich die hier nur obenhin angeführten Erscheinungen, näher zu erklären gesucht habe.

**) Der concrete Vitriol, ob selbiger gleich sehr fixe Bestandtheile hat, wie denen, die im Feuer ihm sein Acidum nehmen, nicht unbekannt ist; duftet, nach der Auflösung im Wasser, den Geruch davon aus, welcher immer stärker wird, wenn man dieses mit Vitriol angemengte Wasser heftig kochen läßt; und selbst die fixen alkalinischen Salze aus der Pflanzenasche, zeigen beym Kochen des Wassers, indem man sie auflöst, ihren laugenartigen Geruch. Demohnerachtet, werden dergleichen Substanzen nicht unter die geistigen und flüchtigen gerechnet, wenn gleich die Wassertheilchen beym Abdünsten einige ihrer feinsten Bestandtheile mit sich fortführen.

den setzt, ziehet man ein bitteres Salz, das ich sehr oft, nicht nur daraus, sondern aus dem Wasser selbst, gemacht habe, nachdem ich es vorher durch den Weg der Chymie von allen fremdartigen Theilen geschieden hatte. Der berühmte Herr Beccari, nennet es Sal seleniticum, und zeigt sehr deutlich seine aus Kalkerde und Vitriolsäure zusammengesetzte Natur an; ich habe selbst diese Wahrheit durch Versuche bekräftiget; und, was noch mehr ist, gefunden, daß eine beträchtliche Menge von dieser Säure, in jenen unauflöslichen Eisen- und Kalktheilchen, welche nachdem das Salz extrahirt worden, zu Boden fallen, verschlossen und eingewickelt verbleibt.

Hieraus erhellet also ganz klar, daß sich das Acidum aus diesem Wasser, nicht so leicht, als man glaubt, verflüchtige; in der Folge will ich noch stärkere Beweise hiervon anführen.

Was meine Ueberzeugung betrifft, daß dieser mineralische Quell seine heilsame Kraft von jenen obenbeschriebenen Flötzlagern, und von dem, sowohl als diese mit Marcaßiten und Versteinerungen aus dem Thier- und Pflanzenreiche angefüllten Gange erhalte; so rührt diese von der genauen Uebereinstimmung her, welche ich zwischen denen Mineralien, so diese Wasser enthalten, und denen Bestandtheilen des Marcaßits und seiner sogenannten Blüthe, finde. Dieser Kieß zerfällt und verwittert, (wie ich an einem andern Orte gesagt habe,) wenn man ihn lange an der Luft stehen läßt, wie es den meisten Kießen gehet. Bey dieser

Auf-

Auflösung verfliegt das Phlogiston, welches mit dem Acido verbunden, den Schwefel in den Marcaßiten erzeugt; und das mit demselben erst verbundene Acidum, entwickelt sich, zieht die feuchte Luft an sich, und da selbiges in den Marcaßiten, an den zartesten Eisen- und Kalktheilchen, als an seiner Mutter anhängt; so steigt dasselbe nach und nach, durch eine Art von Sublimation in die Höhe, und bildet gewisse Blumen von haaricht gewachsenen Salzen, welche denen ähnlich sind, in welchen der Salpeter anschießt. Dieses ist die von mir oft erwähnte Vitriolsalzblüthe; ich nenne sie so, weil sie nichts anders, als eine Mischung von wahrem Vitriol, und einem kalkartigen Mittelsalz ist, und alle Kennzeichen einer vollkommenen Uebereinstimmung mit den obengedachten mineralischen Bestandtheilen dieser Quelle hat.

Ich habe über diese Mineralien Versuche und Beobachtungen angestellt, die gewiß einiges Licht über die Naturgeschichte und Arzneykunst verbreiten könnten; allein zu ihrer Bekanntmachung würde ich mehr Zeit brauchen, als mir bey meinen wichtigern Verrichtungen, erlaubt ist.

Ich schränke mich demnach nur auf die merkwürdigsten ein, und welche am geschicktesten sind, die obenangezeigte Aehnlichkeit zwischen den mineralischen Bestandtheilen unserer Quelle, und zwischen den vorherbeschriebenen Foßilien, näher zu bestimmen.

Um jedoch mit einiger Ordnung zu verfahren, werde ich von denen mit dem Wasser selbst angestellten Ver-

Versuchen anfangen, unter welchen ich nur die in denen letztverwichenen Tagen gemachten erwähne. Die ersten Tage, des jetztlaufenden Monats, schickten mir die Herren **Bertholdi Giara** zwey Flaschen von diesem Gesundbrunnen. Dieses Wasser stund, (meiner Geschäfte halber) ganzer vierzehn Tage bey mir in gläsernen Flaschen verschlossen, ehe ich es distillirte. Nach Verlauf dieser Zeit, hatte es seinen vitriolisch-säuerlichen Geschmack, jedoch etwas minder und verschieden von dem, den es an der Quelle hatte, beybehalten, und etwas Ocker hatte sich zu Boden gesetzet.

Ich distillirte davon 24 Pfund, Apothekergewicht, in einem gläsernen Kolben, bey einem hinlänglichen Feuer; die von mir, vom Anfange bis zum Ende dieser Distillation beobachteten Erscheinungen, stimmten mit denen von dem Herrn D. **Antonio Gallo**, einem Arzt zu Bologna, und von dem Apotheker aus Valdagno, Herrn **Lorenzo Pedoni**, nach dem dritten Theile der obgedachten Commentariorum &c. gemachten Beobachtungen so vollkommen überein, daß ich für überflüßig ansahe, solche hieher zu setzen, und das, was man dort nachlesen kann, allhier zu wiederholen.

Dieses, durch die Distillation, bis zu einem Pfunde ohngefähr reducirte Wasser, nahm ich sofort vom Feuer weg, ließ es sich setzen, und läuterte es mittelst der Filtrirung; hierauf setzte ich es von neuem in einem kleinen Glase ans Feuer, und ließ es abdünsten, bis etwan noch 3. Unzen übrig waren; nachdem ich es zwey Tage ruhen lassen, setzte es ein weisses, sehr leichtes,

feines

feines, aus kleinen Blätterchen, oder funkelnden kleinen Prismen bestehendes, dem wahren biegsamen und zu Pulver geriebenen Amianth nicht unähnliches Sediment zu Boden. Diesen wahren Selenit, haben viele, wegen seiner Salzähnlichen Gestalt, mit dem diesen Wassern eigenthümlichen Salze verwechselt. Es ist dieses aber keine im kalten Wasser erzeugte Crystallisation, sondern sie entsteht im währenden Sieden desselben; daher es auch in eben der Masse, in der es durchs Sieden vermindert wird, seine Klarheit verliert, milchigt wird; und wenn es hernach verkaltet in Ruhe stehn bleibt, der Selenit sich auf dem Boden ansetzt.

Dieses sehr weisse und glänzende selenitartige Sediment ist kein Salz zu nennen, weil es keine der Eigenschaften der Salze hat; man müßte denn unter die Salze auch die Crystallisationen der Steine, (nach dem System des Linne') rechnen.

Es ist dasselbe im Wasser nicht aufzulösen, und ob es wohl, wegen seiner großen Feinheit, wegen des wenigen Zusammenhangs seiner Theilchen, und seiner großen Leichtigkeit, sich beym Sieden ein wenig zertheilt; so verbindet es sich jedoch, sobald das Kochen nachläßt, sofort wieder zu einem sichtbaren Bodensatze.

Es hat gar keinen Geschmack, und im Feuer schmelzt es nicht, brauset nicht, verpuffet, blitzet und raucht; wiewohl es seinen Glanz verliert, und nachdem es einige Zeit im heftigen Feuer gestanden, die

Bayerische Staatsbibliothek München

Eigenschaft und den Geschmack eines auf der Zunge brennenden Spathkalks annimmt.

Es ist etwas besonders und Nachdenkenswürdiges, daß diese Asbestförmige, dem Spathe ähnliche Materie, sich zugleich mit dem Ocker, beym Kochen, eines jeden entweder natürlich mit Vitriol vermischten, oder durch den künstlichen Zusatz von Eisen- oder Kupfervitriolhaltigen Mineralien veränderten Wassers, erzeugt; es mögen nun letztere aus Erden, Steinen, Marcaßiten, wirklichen Erzten, oder Steinkohlen bestehen. Von dergleichen Materien habe ich viele, von verschiedener Gattung und aus verschiedenen Ländern, probiert; ich habe die Vitriolwerke von Agorth und von Pergine besehen; habe auch selbst dergleichen auf der Hütte zu Montieri, im Staate von Siena, durch die Bergwerksgesellschaft zu Livorno, verfertigen lassen, und ich habe allezeit diese weisse, feine, amianthförmige Crystallisation beobachtet, die sich als wahrer Selenit, beym Sieden des Vitriols, eben sowohl als der Eisenocker, zeigt, welcher sich sogleich beym ersten Kochen des Wassers dadurch verräth, daß er dasselbe trübe und gelblicht macht.

Ich habe dieses Sediment deswegen etwas ausführlicher beschrieben, weil ich mich nicht erinnere, daß dasselbe bis anhero genau beschrieben worden sey, wohl aber ist es mit dem Salze dieses Gesundbrunnens verwechselt worden. Der erste Bodensatz hingegen, welcher an dem Boden des Kolbens fest anhieng, und wie versteinert war, ist eine Mischung von kalkartigen

Wein-

Weinstein und Eisenocker, mit etwas wenigen von dem gedachten zweyten Sediment. Nachdem derselbe von dem salzigten Theile recht gereiniget, und mit gemeinen siedenden Wasser, (wie man sagt,) versüßet, hierauf aber abgetrocknet worden; so erscheinet er unter der Gestalt jener ganz feinen und leichten Kreide, die man mineralischen **Erdschwamm** nennet, von blaßgelber und weislichter Farbe; er ist ganz unschmackhaft, ohnerachtet das Acidum minerale in selbigem häufig eingeschlossen, und dermaßen versteckt ist, daß es nur mit dem stärksten Kohlenfeuer daraus verjagt werden kann; worauf es sodann alle Eigenschaften des Spathkalkes, eben so wie das mehrerwähnte zweyte Sediment, angenommen zu haben scheint.

Auf diese Art zeigt sich das Acidum darinnen, indem es im Feuer sich verflüchtiget, und nach und nach abdünstet, die Nase mit seinem Geruche angreift, und darinnen eben die Empfindung hervorbringt, als der vom Feuer emporgetriebene Vitriol- und Schwefelgeist.

Der berühmte Herr Beccari führt in seinem angezogenen Werkchen verschiedene Experimente an, die ihn bewogen haben, die Gegenwart einer harzigten, oder bituminösen Materie in dem von dieser mineralischen Quelle, um die Gegend ihrer Entstehung, angesetzten Ocker, zu glauben. Dieses wird dadurch noch wahrscheinlicher, nachdem ich die große Menge in harzigte Steinkohlen verwandelte Pflanzen in denen Steinlagern, woraus sie entspringt, entdeckt habe; und

hierzu dienet auch ein von mir gemachter sehr merkwürger Versuch:

Man gieße auf die obgedachten, jedoch zuvörderst calcinirte Sedimente, etwas Vitriolgeist; so werden sie auf einmal ganz schwarz gefärbt werden; und es scheidet sich davon ein wahres, schwarzes, stinkendes und brennbares Bitumen, ohne merkliches Aufbrausen, und ohne daß viel von der Materie aufgelöset werde; dies geschieht aber nicht, wenn das Sediment nicht vorhero calcinirt ist.

Ich will mich jetzt damit nicht aufhalten, daß ich meine Meynung über die Entstehung des Bitumen in dieser chymischen Operation, an den Tag lege; und will dem Exempel des Herrn Beccari folgen, der andern die Entscheidung dieser Frage überläßt. *)

Nun-

*) Viele Foßilien von kalkartiger Natur, und in welchen die alkalinische Erde den vornehmsten Bestandtheil ausmacht, oder mit welchen viele Vitriolsäure verbunden ist, stincken, nachdem sie über glühenden Kohlen stark calcinirt worden, nach Schwefelleber. Da das in den Kohlen enthaltene brennliche Wesen mit gedachtem Acido die genaueste Verwandschaft hat, (man sehe hierüber die Tabelle der Verwandschaften, in Gellerts chymischen Metallurgie, in Herrn Ludewigs Tessari Anfangsgründen, und in andern dergleichen Autoribus, nach,) so verbindet sich dasselbe während der Calcination mit gedachtem Acido, woraus ein wahrer Schwefel entstehet. Die alkalinische Erde, in welcher diese Vereinigung erfolgt, hält ihn in aufgelöster Gestalt verschlossen, und hieraus entstehet eine kalkartige Schwefelleber. Die Verwandschaft zwischen dem Schwefel und der Kalkerde, ist so groß, daß das Feuer selbigen nicht so leicht daraus zu verjagen im

Stande

Nunmehr komme ich zu dem, nach der Absonderung des nur beschriebenen zweyten Sediments, übrig gebliebenen Wasser; nachdem dasselbe durch die Verdünstung noch mehr ins Enge gebracht und an die kalte Luft gesetzt worden, so verwandelte es sich in Salzcrystallen, welche gewissermaßen dem von Epsom in England ähnlich, bitter, halb durchsichtig, und von einer ins gelbe fallenden Wasserfarbe waren, welche letztere zu erkennen giebt, daß es noch mit einigen übriggebliebenen Eisentheilchen vermischt sey. Die Crystallisation dieses Salzes ist achteckigt, in kleinen Prismen von verschiedener Größe von einer bis zu vier Linien des Parisischen Schuhes lang, mit vier fast ganz paralel-

 len

Stande ist; daher kommt es, daß gemeiniglich die gedachten Materien, nachdem sie von den glühenden Kohlen weggenommen worden, einen starken Geruch nach Schwefelleber haben, und dieses habe ich mehr als einmal, nachdem ich verschiedene Gypsalabaster und schwere Spathe von dem Vizentinischen Erztgebürge auf die angezeigte Art behandelt, durch die Erfahrung bestätigt gefunden.

Jedoch die von mir beobachtete Gegenwart des Bergharzes (Bitumen) wenn ich Vitriolgeist, sowohl über die Sedimente des Recoarischen Wassers, als über verschiedene Gypsartige zuförderst calcinirte Alabaster, goß, setzet nicht allein ein Phlogiston, sondern auch eine wirkliche ölichte Substanz voraus; weil das Phlogiston allein, mit der Vitriolsäure verbunden, nur allein Schwefel, aber niemals ein Bitumen erzeugt, so wie im Gegentheil das ölichte Wesen keinen Bestandtheil des Schwefels, aber wohl das Bitumen ausmacht. In den berührten Fällen, ziehen die gedachten Materien, meinem Bedünken nach, so lange im Feuer stehen, zugleich mit dem Phlogisto, auch etwas ölichtes aus den Kohlen an sich, auf welches die Säure des Vitriolgeists wirkt, und mit ihm das gedachte Bitumen erzeugt.

len Seiten, von der Breite einer halben Linie, und mit kegelförmigen Spitzen, welche eine entgegengesetzte Richtung gegen einander haben, wie das vom Linne' im Syst. Nat. auf der ersten Figur der achten Tafel, (Leipziger Ausgabe 1748.) vorgestellte Natrum. Diese kleinen Prismen sind auf der halbrunden Oberfläche des Glases, in welchem die Crystallisation vor sich gieng, dergestalt geordnet und durch einander geflochten, daß sie einem Walde von unzähligen Pflanzen mit Zweiglein und Blättern nicht unähnlich sind; daher nennet der oft angezogene Herr **Beccari** dieses wunderbare Salz einen Arbor seleniticus.

Dieses ist nun das wahre Salz unsers Gesundbrunns; es hat alle unterscheidende Kennzeichen seines Geschlechts; es lößt sich sowohl im Wasser, als auf der Zunge, welchen es einen bittern salzigten Geschmack zurück läßt, schnell auf, und im Feuer schmelzet es eben so geschwind, indem es Blasen wirft, und aufbraußt, wie die Alaune, und trocken wird es zu einer weissen, sehr verdünnten und inwendig hohlen Masse. Calcinirt man diese ein wenig, so nimmt sie den Geschmack und das brennliche Wesen des Spathkalks an; wenn man sie aber lange auf glühenden Kohlen calcinirt, behält sie zwar ihre Gestalt unverändert, verliert aber allen Geschmack, und löset sich auch im kochenden Wasser nicht mehr auf. Wenn man, indem diese Masse auf den glühenden Kohlen liegt, dieselben heftig anbläßt, so schmelzt sie wie Borax; wird aber nicht, wie dieser, verglast, sondern kann vom siedenden Wasser,

dem

dem es in solchem Falle seinen bittern Geschmack mittheilet, aufgelößt werden.

Mit diesem Salze, welches meiner Meynung nach: neutrum calcareum, seu spatosum, ferro mixtum, adulare Recobariense, genennet werden mag, ist dasjenige vollkommen übereinstimmend, welches ich aus denen in dem großen Marcaßitgange des Thales von Righelamor gefundenen Vitriolblüthen, gezogen habe; ausgenommen daß dieses mit dem bittersalzigten Geschmack noch den von Vitriol verbindet. Diese sogenannte Vitriolblüthe, die ich auf denen mit Marcaßiten, Kohlen, Muschelchen, und in Steinkohlen verwandelten Pflanzen angefüllten Steinlagern, aus welchen diese Quelle entspringt, gesammlet habe, bestehet aus einer Mischung von etwas wenigen kalkartigen Salze mit vielem Eisenvitriol, mit welchem, wie ich vermuthe, eine gewisse harzigte Substanz genau verbunden ist, welche die Crystallisation derselben verhindert. *)

*) Nachdem ich diese Abhandlung geschrieben hatte, bin ich gewahr worden, daß die Ungeneigtheit dieser sogenannten Vitriolblüthe zur Crystallisation, weder von dem Oel, noch von dem Bitumen herrühre. Ich habe davon noch etwas in einem Gläschen aufbehalten, und obgleich dieselbe zur heißen Sommerszeit zu einem Salze von unbestimmter Figur vertrocknet; so lößt sie sich dennoch bey nasser Witterung größtentheils wiederum auf, und wird fließend. Der Ueberfluß von dem darinnen enthaltenen mineralischen Acido, ist es, welcher die Crystallisation verhindert, und die Feuchtigkeit der Luft einsaugt; man sehe hiervon meine Abhandlung von der mineralischen Quelle zu Arzignano.

Diese nurgedachte Vitriolblüthe giebt nach der chymischen Untersuchung ein kalkartiges, nicht crystallisirtes, aber gleichsam coagulirtes Salz, so von einer weislichten ins Ockerfarbige fallenden Farbe ist, und welchem der darinnen überhandgenommene Vitriol einen sehr sauren und zusammenziehenden Geschmack beylegt. Ueber diese geronnene Masse von Salz, bleibt ein vitriolischer Liquor zurück, welcher an Farbe dem schärfsten Vitriolgeist, den man schwarzes Oel nennet, gleichet, und welcher einen sehr herben und zusammenziehenden Geschmack hat; ein Tropfen von demselben auf zwanzig und mehr Tropfen gemeines Wasser, giebt demselben den Geschmack des obgedachten Gesundbrunnens. Dieser Liquor läßt sich auf keine Weise crystallisiren; hingegen wird derselbe, wenn die Feuchtigkeit davon abgedünstet ist, zäh wie Honig, oder wie gekochtes Leinöl, und endlich vertrocknet es wie ein Firniß; setzt man es aber an einen kalten Ort, wo die feuchte Luft

Nachdem ich sowohl Vitriol als Alaune aus denen oberhalb der gedachten Quelle zu Recoaro brechenden Kießen gezogen habe; und nachdem ich durch die Kunst dergleichen verfertiget, wie ich in der obgedachten Abhandlung zur Gnüge erkläret habe, so fand ich, nach genauer Untersuchung der angezeigten Vitriolblüthe, daß sie nichts anders sey, als eine salzigte Mischung von Eisenvitriol, von Alaune, von mehrern Acido als zu deren Verbindung nöthig, und von etwas wenigen Selenit. Wenn man, so viel nöthig ist, die überflüßige Säure davon wegnimmt, so fällt der Selenit zu Boden, und die gedachten beyden Salze crystallisiren sich sowohl als ein wenig von gedachten Mittelsalze, so wie dieses auch bey dem Wasser von Arzignano erfolgte.

Luft darauf wirkt, so verwandelt es sich wieder in eine zähe Feuchtigkeit.

Die salzigte Rinde, welche ich auf einigen Felsen, nahe bey dem Hause Garra, antraf, ist ein kalkartiges Mittelsalz ohne einige Mischung von Eisen, welches durch das zwischen den Steinlagern dieser felsigten Anhöhen überall hervorquillende Wasser zu Tage ausgeführt, und durch die Wirkung der äußern Luft in eine den Stalactit ähnliche Masse verhärtet worden ist. Wenn man dasselbe durch den Weg der Chymie reiniget, so crystallisirt es sich in kleine, sehr feine, weise und halb durchsichtige Prismen, welche an Gestalt den Crystallen der nurgedachten Quelle ähnlich, so wie sie ihnen am Geschmack und übrigen wesentlichen Eigenschaften gleich sind. Wenn man die Bestandtheile der mehrgedachten salzigten Auswitterung u. s. w. zusammen betrachtet, so erhellet daraus, daß sie mit dem obgedachten Quellwasser einerley mineralische Bestandtheile enthalten; nämlich Vitriolsäure, Eisen, Kalkerde, einen Stoff zum Mittelsalze und Selenit. Diese gegenseitige Uebereinstimmung, ja sogar völlige Gleichheit des Urstoffs, beweißt meines Erachtens zur Gnüge, daß die in denen Macaßiten- und bituminösen Materien und in einer kalkartigen Mutter enthaltenen Foßilien, die große Vorrathskammer sind, aus welcher diese Wasser ihre medicinischen Eigenschaften erhalten. Da dieses aus dem Vergangenen sattsam erhellet, so übergehe ich viele andere Beobachtungen und Versuche mit Stillschweigen, welche, wenn

es nicht überflüßig wäre, das von den größten Chymicis bereits Erklärte zu wiederholen, mir sowohl dasjenige, was ich noch zu erweisen habe, zu beweisen, als das bereits Bewiesene destomehr zu bestätigen, dienen könnten.

Auch werde ich mich über diesen ganzen Gegenstand weiter nicht einlassen, da es meine Absicht gar nicht ist, eine vollständige Geschichte und genaue Zergliederung dieses Gesundbrunnens, und der dasigen Gebürge und Foßilien zu schreiben; eine Unternehmung, die mit der gehörigen Sorgfalt, und in ihrem ganzen Umfange von einem vollkommnen Kenner der Mineralogie und Chymie ausgeführt, wenigstens für die Naturgeschichte, von keinem geringen Nutzen seyn dürfte; doch hierzu würde eine geraume Zeit nöthig seyn, und es würde nöthig seyn, daß einer zu Recoaro, und in den benachbarten Orten, ganze Monate lang die Berge durchsuchte; auf solche Art würde man die gesammte Naturgeschichte dieser Gebürge beschreiben können, welche meines Erachtens sehr merkwürdig seyn würde. *)

Auf

*) Der berühmte Herr D. Girol. Festari, aus Valdagno, ein Mann von großen Einsichten und Gelehrsamkeit in der mineralogischen Erdbeschreibung, und von unermüdetem Fleiß, bemühet sich jetzt mit der größten Sorgfalt, die Vizentinischen und Veronesischen Gebürge zu untersuchen; aus selbigen Versteinerungen von Seegewächsen und Thieren, Mineralien und Foßilien von mancherley Art, zu sammlen, und sich dadurch zu einer Beschreibung der Naturgeschichte derselben geschickt zu machen. Als mein theurer Freund, erzeigte er mir das sonderbare Vergnügen, bey seiner Anwesenheit allhier, im Oct. 1772.

mir

Auf eine solche Art hat sich der berühmte Naturkündiger, Herr D. Joseph Baldassari, nunmehriger Prof. Publ. der Naturgeschichte, Botanik und Chymie, auf der Sanesischen Universität, welche unter dem Namen der Sapienza, bekannt ist, und immerwährenden Vorsitzer dieser Königl. Akademie, mein verehrungswürdiger Freund, durch seine gelehrte Abhandlung von dem Gesundbrunnen zu Chianciano, um die physikalische Erdbeschreibung verdient gemacht.

Recoaro ist ganz von Erzt- und Ganggebürgen umgeben, welche sich gegen Schio und Sant Orso, bis gegen Monte Summano und Posena erstrecken, und viele Ländereyen und Dörfer einfassen, die zu benennen überflüßig seyn würde; bekannt ist es, daß in alten Zeiten daselbst auf Silber und andere Metalle gebauet wurde. Nicht nur Vannoccio Biringucci in seiner Pyrotechnia, *Giac. dal Ferro*, JCt. de Attractu, & de Servitutibus prædialibus &c. G. G. Trißino, in seinem Briefe an F. Leandro Alberti, und in seiner Rede an den Doge in Venedig, ferner der Cardinal Bembo zu Anfang seiner Venetianischen Geschichte, und andere Schriftsteller, geben

mir viele von seinen merkwürdigen Beobachtungen bekannt zu machen. Unter andern hat er sich eine zahlreiche Folge von Laven, und andern auf diesen Gebürgen häufig anzutreffenden Vulkanischen Erzeugungen gesammlet. Die daselbst, besonders die Brunnencur zu Recoaro zu gebrauchen ankommenden Fremden, sind sehr verwundert, an diesem kleinen Orte, zwey der vortreflichsten Naturaliensammlungen anzutreffen; nämlich, das dem Hrn. D. Festari, und ein anderes dem berühmten Medico, Hrn. D. Antonio Mastini zuständige Cabinet; zweyer vortreflichen Männer, die durch ihre Einsichten, Rechtschaffenheit, und geprüfte Treue, unter denen Naturforschern unserer Zeit, die erste Stelle verdienen.

geben uns davon Nachricht; sondern man findet auch authentische Urkunden davon in den unzähligen und sehr tiefen alten Schächten, die man daselbst an unterschiedlichen Orten siehet.

Ich beschließe die gegenwärtige Abhandlung, mit der Anzeige der Verhältniß, in welcher sich die fixen Bestandtheile des mehrgedachten Gesundbrunnens zusammen befinden, wie ich solches aus der nurbeschriebenen Zergliederung desselben und aus andern Versuchen habe abnehmen können. Dieses Verhältniß aber ist, theils wegen der Witterung, in welcher man die Versuche anstellt, theils wegen der Methode derselben, und wegen der Zeit, welche zwischen dem Schöpfen dieses Wassers, und dessen Distillation und Verdünstung vergehet, so sehr unbeständig und abweichend, daß es dasselbe zuverläßig zu bestimmen unmöglich ist.

Nach der letzten Distillation gab 1 Pfund dieses Wassers $14\frac{1}{4}$ Gran von dem ersten Sediment, in welchem, wie gesagt, etwas weniges vom zweyten war; und 1 Gran von diesem zweyten, ganz reinen Sediment, nebst 5 Gran von dem obgedachten Salze. Zuweilen erhielt ich 7 bis 8 Gran, und mehr dergleichen Salz, aus einem Pfunde Wassers, und ohngefähr noch einmal so viel von dem ersten und zweyten Sediment, zusammen genommen.

Andere von mir auf dieser Reise gemachten Beobachtungen, welche die Theorie der Erde sowohl als die Mineralogie betreffen, übergehe ich hier, und werde ihrer an einem andern Orte gedenken.

Vizenz, den 30. Jenner, 1759.

Schreiben

des Herrn J. Arduino,

an Herrn

Antonio Zanoni,

Mitglied der Academia Georgica, zu Udine,

die Wirkungen uralter

feuerspeyender Berge

betreffend,

welche von demselben

im März, 1769. auf denen Bergen bey Chiampo, und andern dem Vizentinischen Gebiete nahe gelegenen Gegenden, beobachtet worden sind.

Seit einigen Tagen, wertheſter Freund, befinde ich mich zu Chiampo, einem Dorfe, welches in dem Thale liegt, wodurch der Fluß dieſes Namens, der von den Alpen herunter fällt, hindurch ſtrömt, von wannen er nach Arzignano, von da nach Montebello, und von da weiter mit einer Krümmung gegen Abend ſich ins Veroneſiſche wendet, und ſeine Gewäſſer unter dem Namen des Alpone, in den Etſchfluß ergießt.

Auf beyden Seiten dieſes Thals, welches an guten Gras, an Maulbeerbäumen und andern nützlichen Früchten einen Ueberfluß hat, erheben ſich Berge von beträchtlicher Höhe und angenehme fruchtbare Hügel, welche den Augen des Naturforſchers ein weites betrachtenswürdiges Feld von uralten Wirkungen des Meeres und der Vulkane eröfnen.

Die erſten Steine, welche man in dieſer Gegend und am Fuße der gedachten Berge gewahr wird, ſind kalkartig von dem feinſten und dichteſten Korn, und in Lagern, welche nicht ſtärker als zwey bis drey und aufs höchſte acht bis zehen Zoll ſtark ſind. Dieſe Flötzlager ſind an vielen Orten ſo regelmäßig und eben, daß man daraus die ſchwerſten Tafelſteine von beträchtlicher Größe, zum Bau bey Brücken, Canälen, Treppen, Thüren, Fenſtern und andern Gebäuden, hernimmt.

Nach der Ueberzeugung, in der ich bin, daß alle Flötzlager von Kalkſteinen, alte Ueberbleibſel von den

Wir-

Wirkungen des Meeres sind, so war ich bemüht genau nachzuforschen, ob ich nicht etwas von Seegewächsen oder Thieren daselbst finden könnte; diese Auswürfe der See sind hier in dieser Steinart so selten, daß verschiedene Eingebohrne des Landes, die mir folgten, sich gar nicht einbilden konnten, daß ich dergleichen finden würde. Dennoch gelang es mir, ihnen verschiedene Arten davon in denen daselbst gelegenen großen Steinbrüchen, genannt: Valle Oscura, zu zeigen, woselbst ich verschiedene Trochiten, eine gewisse Art von Telliniten und andere zweyschaaligte Muscheln, die ich noch nirgends gesehen hatte, antraf.

Die vorgedachten Steine unterscheiden sich von andern Arten von Kalksteinen unserer Gebürge, sowohl durch ihre dünnen Lager, als durch die vielen Feuersteine, welche sie in sich enthalten, und welche ursprünglich zu dieser besondern Art gehören; indem sie in keinem andern Gesteine dieses und des benachbarten Landes anders als nur zufälliger Weise, so viel ich wenigstens bishero habe sehen können, mit einbrechen.

Diese Flötzlager fangen zwischen Arzignano und Chiampo an, sich aus dem Innersten der Erde zu erheben; steigen nach einer schiefen Richtung ganz sänftig an, bis sie sich mit denen Alpen verbinden, deren Mittägige Gipfel sie überall, wenigstens von Friaul bis nach Bergamo, einfassen.

Auf diese Gebürgart folgen grössere Steinlager, welche mit Seekörpern von mancherley Gestalt und

mit

mit dem aus der Zermalmung derselben durch die unendliche mal wiederholte Bewegung des Wassers, entstandenen Sande angefüllt sind; diese Steinlager aber endigen sich lange vorher, ehe man an die hohen Gebürge kommt.

Die Laven, Bimssteine und vulkanische Asche, haben sich an vielen Orten und auf mancherley Art, durch die obgedachten ersten Steinlager einen Weg gemacht, und theils geschmolzen, theils nur gebrannt sich über dieselben ergossen; aus weiten Cratern siehet man große Hügel und Halden von dergleichen Materien empor steigen, welche durch die Gewalt des unterirdischen, nunmehro verlöschten Feuers, fortgestossen worden; dieselben sind auch durch die offenen Klüfte des Kalksteins, nicht selten auch zwischen die Flötzlager selbst durchgedrungen, so daß sie gleichsam die Ablösung derselben bilden.

Der geringe Zusammenhang dieser obbemeldeten, mit zerbröckelten Muscheln, und mit ganzen, oder Stücken von Schaalthieren angefüllten Steinlager, mit jenen Flötzlagern von der ersten Gattung, erleichterte das Eindringen der Lava; man sieht dieselbe bald in geringer, bald in großer Menge darzwischen liegend. Die Heftigkeit derer diese zweyte Gattung von Flötzlagern durchbrechenden und in die Höhe stoßenden vulkanischen Ausbrüche, hat selbige auf die mannichfaltigste Art zerrüttet, und verschoben; so, daß sie dermalen

nicht mehr in der Ordnung ihrer ursprünglichen Lage verblieben, sondern Stückweise zwischen den Laven zerstreut, in verschiedener Richtung, unordentlich durcheinander liegen. Einige Trümmern siehet man mehr, andere weniger hoch empor gehoben, andere zur Zeit des Vulkanischen Brandes in den tiefen Schlund hinabgestürzet.

Dergleichen seltsame Erscheinungen kommen nicht nur auf dem Gebürge bey Chiampo, sondern auch in den Thälern von Agno und S. Giovanni Ilarione, und auf verschiedenen derer niedrigern Berge und Hügel dieses und des Veronesischen Bezirks, zum Vorscheine.

Daß dieses wirklich Vulkanische Materien seyn, dieses brauche ich Ihnen nicht durch neue Beweise zu bekräftigen, da ich diese Beweisgründe schon in andern dem Publiko mitgetheilten Schriften angezeigt habe.*)

Es ist genug, allhier mit wenig Worten hinzuzufügen, daß ein geübter Beobachter dieselben ohne Mühe für wahre Wirkungen eines Vulkans erkennen wird, wenn er diese Materien in ihrer jetzigen Lage betrachtet, und selbst in die tiefen Oefnungen und Schlün-

*) Man sehe die neue Samml. Opuscoli &c. v. P. Cl. Calogera, T. VI.

Giornale d'Italia, zu Venedig, bey Milocco, T. I. n. XXVI. & N. XLVI. &c.

Schlünde, welche durch den gewaltsamen Absturz des Regenwassers von den höhern Bergen entstanden sind, hineindringt. Die auf den Rücken der Berge, oder auf denen an der Seite entstandenen Rissen, oder über denen an dem Fusse derselben geöfneten Schlünden, erfolgte Erhebung tiefer Craters zu hohen Hügeln, welche mehrentheils kegelförmig sind; die gewaltsame Zerstreuung zum Theil nur halb geschmolzener Materien; und die unordentliche verticale Lage derer mit solchen Steinen angefüllten Gänge, die halbgeschmolzen ausgeworfen wurden, geben einen klaren Beweis davon. Alle sind leicht zu verglasen; enthalten alle eine Menge Eisensand, den man auf vielen noch brennenden Vulkanen antrifft; gleichen denen von heutigen bekannten feuerspeyenden Bergen ausgeworfenen Materien; und die, welche ganz geschmolzen und verschlackt zu seyn scheinen, sind schwarz, und von beträchtlicher Schwere und Härte. Kurz, alles stimmet damit überein, diese Steine von denen durch den Bodensatz, die Incrustation und Crystallisation des Wassers erzeugten Kalksteinen zu unterscheiden, und ihnen den Charakter einer Geburt des unterirdischen Feuers beyzulegen. *)

Chiampo, den 12. März, 1769.

*) So neu und unglaublich auch diese Meynung des Verfassers, die er, auf eigne Beobachtungen gegründet, zuerst geäußert und bekannt gemacht, denen meisten scheinen möchte; ist selbige nichts desto weniger von den mehresten

resten unserer Mineralogen angenommen, und durch das Zeugniß auswärtiger berühmter Naturforscher, welche seit der Zeit sowohl unsere Gebürge, als die Vulkane im Neapolitanischen, besucht haben, bestätiget worden.

Der berühmte Guettard, von der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris, hat über die alten Vulkane in Frankreich ähnliche Beobachtungen gemacht, welche denen Abhandlungen dieser Akademie vom Jahre 1752. einverleibt worden sind.

Versuch
einiger Anmerkungen
über einige
der höchsten Gebürge
und Alpen
im Vizentinischen und an der Gränze des Oesterreichischen Gebiets;

Eine Abhandlung
des Herrn
D. Girolamo Festari, von Valdagno,
welche
dem Herrn
D. Johann Arduino,
öffentlichem Vorsteher des Ackerbaues in den Staaten der Republik Venedig, Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Siena, und der öffentlichen Gesellschaften des Ackerbaues zu Padua, Vizenz, Udine, Belluno ꝛc.
zugeeignet ist.

— — — — — plurima quo plus
Montibus in ſummis veſtigia cernimus Signis?
Lucret. Lib. VI.

Die Fußſtapfen alter Vulkane, die nunmehr erloſchen ſind, die Erſcheinungen der Laven, die mannigfaltigen Veränderungen derſelben, ihre Verhältniß mit den Flötzlagern von Seeverſteinerungen, die Unordnung in den Geſteinlagern, welche auf unſerer Erde durchs Feuer entſtanden iſt; das iſt der vornehmſte Gegenſtand der Beobachtungen, die ich von Zeit zu Zeit auf denen Bergen anſtelle. Eben dieſe Gegenſtände bewogen mich verwichenen Herbſt des 1772ten Jahres, auch einen Theil der Venetianiſchen und Oeſterreichiſchen Alpen, der höchſten im Vizentiniſchen Gebiete, *) zu beſteigen, nicht nur um die durchs Feuer hervorgebrachten Veränderungen zu erforſchen, ſondern auch zu unterſuchen, ob man auf dieſen Anhöhen, (woran viele zweifeln wollen) Kennzeichen von dem Meere endecken könne? Den Erfolg meiner Wahrnehmungen findet man in der nachſtehenden ausführlichen Nachricht, mit ſo viel Kürze, Einfalt

*) Man kennet ſolche unter dem Namen der Alpen oder Berge von Recoaro, einem Bergorte im Vizentiniſchen, welcher durch ſeinen berühmten Geſundbrunnen bekannt, und von dieſen nurgedachten Gebürgen, gegen Abend und Mitternacht umgeben iſt.

und Deutlichkeit, als mir möglich gewesen ist, beschrieben:

Ich nahm also meinen Weg gegen Norden längst dem Ufer des Agno, welcher bey meinem Geburtsorte vorbey fließt, und als ich nach S. Quirico, einem drey Meilen von Valdagno gelegenen Dorfe, gekommen war, wendete ich mich links gegen Abend und folgte, den Strom hinanwärts, dem Laufe des Torrazzo, eines kleinen schnellen Flusses, welcher auf den Bergen Castelieri und Marana entspringt, und bey den ersten Häusern von S. Quirico in den Agno fällt. Ungefähr eine viertel Meile davon, an dem linken Ufer des Torrazzo, entdeckt man eine kleine Vulkanische Kluft, aus Granit von verschiedener Farbe und Gestalt bestehend, wovon einige Steine unordentlich zerstreuet liegen, gleich als ob sie aus einer viel ältern Matrice abgelößt wären; andere in kugelförmiger, andere in elliptischer Gestalt mit concentrischen Flächen, wie die Steine, welche man häufig unter den Laven unserer Berge antrifft.

Der Grund dieser Kluft und des daran stossenden Berges, gerade über dem Wasser, ist ein mächtiges und dichtes Lager von rother Lava, mit blaßgelben Glimmer, wovon ein Theil, unordentlich zerstreuet, zwischen den übrigen Granitsteinen eingesprengt liegt. Ein angenehmes und zugleich unterrichtendes Schauspiel vor einen Naturforscher! Zwischen diesen Granit bricht Nierenweise Agat und rother Jaspis ein. Bis hieher gehet man in der Ebene fort. Zur Rechten von Torrazzo,

razzo, der obgedachten Kluft fast gegen über, fängt sich der rauhe und steile Felsenweg an, welcher nach Fongara, duech einen engen, sich krümmenden, in den Felsen gehauenen Fußsteig gehet; letzterer besteht in einem Flötzlager von jenem weissen kalkartigen, feinen und durchsichtigen Marmor, dessen Masse dem Cararischen nicht unähnlich, und mit einigen Seethierchen vermischt ist.

Dieser Marmor ist es, aus welchem gleichsam das Skelet der Berge von Castegna bestehet; von da erstreckt sich derselbe weiter bis an den gegen Abend von Recoaro gelegenen Spitzberg, hierauf gehen diese Kalkflötze fast in einem halben Zirkel fort, und machen, wenn sie nicht, wie wir hernach sehen werden, von Laven unterbrochen sind, allezeit das oberste Lager des Vorgebürgs von Recoaro aus; diese Marmorarten aber sind von mannichfaltiger Farbe, einige sind weis, und dieses sind die durchsichtigsten; andere Aschfarben, andere mehr oder weniger dunkel; an Durchsichtigkeit nehmen sie ab, jemehr sie sich von der weissen Farbe entfernen, sie behalten aber immer einerley Natur.

Nachdem ich meinen Weg fortgesetzt und kaum den dritten Theil des obbemeldeten steilen Fußsteiges zurück gelegt hatte, zeigte sich mir ein anderer Vulkanischer Ausbruch, zwischen jenen Kalksteinlagern, allwo eine gewisse zerbrechliche röthliche Lava, mit Granitkörnern von verschiedener Gestalt vermischt, welche unförmliche Stücken von obgedachten Marmor umschließt, diese Kalksteinlager senkrecht durchschneidet, und auf der

darüber liegenden Fläche in der Gegend von Pelichero zu Tage aussetzt. Hier bildet die Lava mit dem Granitello, und denen Stückchen Marmor, eine gewisse unzusammenhängende Masse, die, wenn sie durch eine crystallinische Substanz zusammen verbunden, oder die Lava und die Granitkörner dichter in einander verwebt wären, einen schönen Marmo Brecciato bilden würden. Jedoch von solchen Marmorn, die von den Vulkanen sich herschreiben, werde ich weiter unten reden.

Diese Lava und die Granitkörner breiten sich hier überall aus, so daß die Gegend um Pelichero ganz mit Vulkanischen Materien bedeckt ist. Steigt man aber weiter hinauf, so trifft man an der Seite des Fußsteigs die obgedachten Kalksteinlager von neuen an, durch welche der Weg fortgehet; als ich auf selbigen neue Stückchen Granit, wie vom Wasser herbeygebrachte Geschiebe, antraf, so sahe ich schon einem neuen Vulkan entgegen. In der That, nicht weit davon kam ich an eine ganz von Granitsteinen bedeckte Ebene; diese letztere erhebt sich nicht weit davon zu einen kegelförmigen Hügel, auf dessen Gipfel sich die Kirche von Fongara, ungefähr fünf Meilen von Baldagno, erhebt. Dieses Granitlager bestehet aus unordentlich-senkrecht liegenden Trümmern, zwischen welchen, in einigen Ritzen des Berges, jene Kugeln mit concentrischen Flächen zu sehen waren, deren Kern viel härter, als der übrige denselben umgebende Stein ist; eine Folge von den mechanischen Gesetzen ihrer ersten Entstehung. Diese Erscheinung, welche, wie ich oben

gedacht

gedacht habe, sehr oft, wo nicht immer in den Vulkanischen Gegenden dieses Landes sich blicken läßt, kann zu einen neuen Beweise dienen, daß gewisse Granitarten unter die Vulkanischen Materien, mit welchen sie aus vielen andern Ursachen, so auch durch dieses Phänomen übereinstimmen, zu rechnen sind. Man bemerkt in diesem Granitello eine Verschiedenheit der Farben und der Härte; es giebt dergleichen, welcher röthlicht, mit weissen Pünkchen und großen runden Flecken von Eisenrost, und mit dunkelrother Blende vermischt ist; und von diesen sind einige Stücken bröcklicht, andere dicht und zusammenhängend; eine andere Art ist schwarz mit schwarzer Blende, welche zwar auch mit Flecken von Eisenrost besprengt, aber durchgängig hart, schwer und compact ist. Was bey einigen dieser Granitarten besonders merkwürdig ist, sind gewisse kleine Säulchen von einem grünen Thon, welche sich, bey der Zersetzung derselben, beständig unter der Gestalt eines rechtwinklichten Parallelepipedi darstellen, zuweilen aber sich durchkreuzen, und eine dem sternförmigen Serpentin nicht unähnliche Crystallisation bilden.

Von dem Hügel, auf welchem die Kirche von Fongara liegt, steigt man auf einem andern herab, ganz aus Granit, von rother Weinfarbe, mit weißlichten Glimmer bestehend; einige Vertiefungen sind mit Eisenrost angefüllt; doch zeigen sich allhier keine grünen Säulchen. Dieser Granit erstreckt sich, nach der Richtung des Berges, gegen Mitternacht; seine Masse bleibt in eben der perpendicular gegen den Horizont

geneig-

geneigten Stellung. Einige Schritte von da, steigt es wiederum, und man trifft aufs neue ein Kalkflötz von einem geringen Umfange an; eine Viertelmeile aber von der Kirche, steigt man von einem Hügel herab, der rings herum aus Granit besteht; diese Granitsteine erheben sich wieder zu einem großen Berge von einer ganzen Meile im Umfange, auf dessen höchsten Gipfel 3 oder 4 fast kegelförmige Spitzen hervorstehen, man nennet diesen Berg **Frajeck.**

Alle diese Granitelli sind beynahe von gleicher Mischung mit den vorherangezeigten; alle enthalten glasartige, der Farbe und dem Gemische nach verschiedene Materien; kleine Stüfchen Achat, der bald aschgrau und durchsichtig, bald weis und ins himmelblaue fallend ist, trifft man sehr häufig darinnen an.

Ich bemerkte daselbst einige abgerundete Geschiebe, von einer schwarzen glasartigen Masse, deren einige mehr, andere minder hart, und von einer dem Kiesel zwar ähnlichen Gestalt waren; bey einer nähern Besichtigung aber dergleichen nicht sind; auch mischen sich gewisse Crystallen, welche bald durchsichtig, bald von den darinnen befindlichen Eisentheilchen mit Rost befleckt sind, häufig und in großen Stücken unter diesen Granit. Diese letztern behalten keine bestimmte Figur noch Glanz, und wenn man sie zerbricht, zerfallen sie in unregelmäßige Stücken; sie sehen ganz wie zerschmolzenes Glas aus. Am Fuße des Berges Frajeck, und auf dessen mittägigen Seiten entdeckt man am Rande einer kleinen fast runden Vertiefung, etwas von ei-

nem

nem beynahe senkrecht stehenden Steinlager, welches aus einer leichten Lava von seltner Gestalt, deren Farbe röthlicht mit blaßgelben Flecken und mit einer zarten glänzenden gelben Blende vermischt ist, bestehet. Neben dieser Lava fällt ein kleiner Bach von dem Berge herab, welcher ein horizontales Flötz von einer gelblicht himmelblauen Erde mit gelber Blende veemischt, und mit Eisenrost befleckt, durchschneidet; dieses scheint eine Auflösung von obgedachter Lava zu seyn; so sehr sehen die Bestandtheile der einen sowohl als der andern einander ähnlich. Auch bricht nahe bey diesem Berge jener Töpferthon, *) welcher, wie die Erfahrung zeigt, sehr gut zu Dachziegeln zu gebrauchen ist. Hin und wieder siehet man andere eisenartige Thonerden mit jenen Vulkanischen Materien vermischt, welches mich in der Meynung bestärkte, daß diese sowohl, als die von mir in dergleichen Vulkanischen Flötzlagern beobachteten fettigten Seifenerden, von dem unterirdischen Feuer entstehen.

Recht zu gelegener Zeit erhielt ich den Brief des Herrn Ferber, **) dessen fleißige Beobachtung zu meinem Entzweck dienet und mir vieles Vergnügen machet, weil ich sehe, daß ein so großer Naturkündiger mit mir einerley Meynung ist. Wie man aus der methodischen Beschreibung einiger unserer Laven, die ich im vergangenen Jahre gesammlet, ersehen kann, so habe

*) *Wall.* Mineral. Tom. I.

**) Dieser Brief befindet sich der obigen Abhandlung des Herrn Arduino über den Gesundbrunnen von Arzignano beygefügt.

habe ich kein Bedenken getragen, die Thonerden sowohl als die Seifenerden unter die Erzeugungen das Feuers zu zählen; dieser gelehrte Mann aber geht noch weiter. Durch die von der Vitriolsäure in der Schwefelgrube bey Pozzuolo auf die Laven bewirkte Veränderung, hat er uns die wahre und eigentliche Beschaffenheit des Thons erkläret, so daß kein Zweifel mehr übrig bleibt, daß dieser nicht als eine aus dem unterirdischen Feuer entstandene Materie anzusehen sey.

Eben diese Wirkung der Vitriol- oder Schwefelsäure, hat, wie ich glaube, auf die Laven in unsern Gebürgen einen gleichen Einfluß gehabt, und hat ihn noch täglich; denn viele derselben erscheinen heut zu Tage unter der Gestalt eines mannigfaltig gefärbten Thones. Ohne sorgfältige Auflösung, beweißt der erste Anblick dieser Erden das Daseyn des sie verwandelnden Acidi zur Gnüge. Die rothe, grüne, aschgraue, ins Blaulichte fallende schwarze, und dunkelgelbe Farbe, mit welchen sie gemeiniglich gefärbt sind, geben meines Erachtens die in ihnen verborgene Vitriolsäure eben sowohl zu erkennen, als die kleinen Schwefel- Vitriolmarcaßiten, die ich darinnen gesehen habe. Diese letztern habe ich auch in einer Seifenerde bey Recoaro, in dem Thale del Colombo, wahrgenommen; die Verbindung derselben mit der Vitriolsäure, wurde nicht weniger durch die traurigen Wirkungen bestätiget, welche sie hervorbrachte, als sie, durch heftige Regengüsse aufgelößt, und in den Agnofluß fortgeführet, die Wiesen in unserm Thale zum größten

Nach-

Nachtheil des Grases überschwemmte, und einen Schaden anrichtete, dessen Folgen man noch viele Jahre verspüren wird; dieses schreibe ich keiner andern Ursache als der Vitriolsäure zu, da es den Ackerbauverständigen nicht unbekannt ist, wie sehr sie die damit häufig verbundene Erde unfruchtbar mache. Nicht selten sahe ich in den Höhlen einiger schwammigter Laven, welche sehr reich an Eisen waren, (dessen genaue Verwandschaft mit der Vitriolsäure bekannt ist) etwas dunkelgelben Thon liegen; einige andere Höhlen der nämlichen Lava waren mit einer Substanz von ähnlicher Farbe angefüllt, die aber noch einen Grad von Verglasung übrig hatte; dieses war ohne Zweifel eine noch unvollendete Wirkung der Vitriolsäure; auch die obgedachten grünen Säulchen von Thonerde in dem Granit bey Fongara, welches wahrscheinlicher Weise vorhero Crystallen waren, haben ihre veränderte Gestalt einem Acido zu danken, dessen Beymischung aus denen darauf bemerkten Rostflecken zu erhellen scheinet.

Verzeihen Sie mir diese kleine Ausschweifung, welche ich denen fleißigen Beobachtungen des Herrn Ferbers schuldig zu seyn glaube; denn da mich dieser in der Meynung bestärket, die ich von den Thonerden hatte, indem er mir die Verwandlungen der Laven in der Schwefelgrube zu Pozzuolo vor Augen legte; so konnte ich nicht umhin, auch einige meiner eignen Erfahrungen, zu desto größerer Bestätigung der Wahrheit derer scharfsinnigen Untersuchungen dieses gelehrten

Natur-

Naturkündigers, in einer für die physikalische Beschreibung unsers Planeten so wichtigen Sache, anzuzeigen. *)

Doch, wir kehren zu dem Berge Frajeck zurück. Am Fusse der Mitternächtlichen Seite desselben wird er von dem Strome eines jähen Abgrunds benetzet, welcher Valle Righelamor heißt; dieser Fluß entspringt aus dem

*) Auf denen Bergen um Castelvecchio, welche ohngefähr zwo Meilen von Valdagno gegen Abend liegen, und größtentheils Vulkanischen Ursprungs sind, habe ich aus einer, unter denen Laven eingesprengten Thonerde, deren Farbe sich dem dunklen Himmelblau nähert, eine kleine Quelle herabträufeln sehen welche aus dem zurückgelaßnen ockergelben Bodensatze, mich eine in derselben vorhandene mineralische Mischung vermuthen ließ. In der That schmeckte dieses Wasser stark nach Vitriol, sowohl als die obgedachte Erde, ein Beweis, daß sie dem Wasser die Vitriolsäure mitgetheilet haben mochte. Aus denen auf dem Gipfel dieser Berge befindlichen Laven, dringt an einigen Orten, wo selbige Kalkflötze berühren, eine Mineralische Vitriolsäure hervor, welche die kalkartige Masse zerstört, die darinnen enthaltenen Versteinerungen davon trennt, und letztere sämmtlich mit Eisenroste bedecket.

Eben diese Erscheinung beobachtete ich auf denen, drey Meilen von Valdagno gegen Mittag, gelegenen Bergen von Cornedo, allwo ich, zwischen denen mit Eisenroste befleckten Seekörpern, viele strahlichte Piriten oder Kieße antraf, die ich erst für Trümmer von versteinerten Corallengewächsen gehalten hätte. Ich könnte noch viele andere Beyspiele, von dem in den Laven unserer Gebürge sehr häufig anzutreffenden Acido vitriolico, oder Sulphureo, anführen. Warum sollte nun dasselbe in diesen Laven nicht eben dergleichen Veränderungen und Verwandlungen in Thon hervorbringen können?

dem Berge Pizzegaoro, gegen Abend, und nachdem er sich gegen Morgen ergossen, fällt er, nahe bey der Stadt Recoaro, in den Agnosfluß. Gleich über dem jähen Absturz, allwo der Fels von dem Wasser benetzt wird, siehet man das Ausstreichen eines Flötzes von einer sehr fettigen Seifenerde, *) von Farbe himmelblau, in welcher man einige Stücken des schönsten Chalcedons, rothen Jaspis, und etwas von Amethistcrystallen findet.

Von dem tiefen Thale gegen Norden, setzt der Granit fort, welcher hier und da den Erdboden bedeckt, auf welchem auch viele Stücken schwarze Lava hin und her gestreut liegen; ein Kennzeichen, daß diese sich gern mit dem Granitello vermische. In dieser Gegend entspringen kleine mit Kalkerde angemengte Quellen, wie aus der Rinde von Weinstein erhellt, die sie, auf ihrem Wege, ansetzen.

Einige setzen auch, bald weissen, bald fleischfarbigen, bald aschfarbigen Gyps, zu Boden. Diese ganze bis an den Lora sich erstreckende Ebene, welche nämlich beynahe fünf Meilen gegen Norden fortgeht, ist ganz mit Laven und Granitfelsen Stücken angefüllt; von letztern ist, meiner Meynung nach, jenes denen Bergen von Recoaro zum Urstoffe dienende Lager von Marmorsteinen, verändert oder zerstöret worden; denn

*) Man bemerke, daß auch diese Seifenerde, mit dem Granit und denen schwarzen Laven dieses Berges vermengt ist.

denn, man findet von diesen Flötzen, nicht weit von dem Spitzberge, gegen Mitternacht, nur einige noch in ihrem natürlichen Zustande befindliche, doch bald wieder unterbrochene Spuren. Allein, hier sey es mir vergönnt, einer durch die Laven hervorgebrachten Veränderung dieser Marmorarten zu gedenken, welcher ein sehr schöner und kostbarer Marmo di Breccia seinen Ursprung zu verdanken hat.

Ohngefähr anderthalb Meile von dem Spitzberge gegen Mitternacht, in einer Gegend, welche Casare de' Zini genennet wird, erhebt sich, in kegelförmiger Gestalt, ein Theil der obgedachten kalkartigen Marmor, welcher ganz in Stücken von ungleicher Größe zertrümmert ist; diese Stücken sind rauh und eckigt, zwischen dem leeren Raum derselben, ist eine harte, schwarze und meistentheils rothgestreifte Lava eingesprengt, welche gleich einem zähen Leime alle die Trümmern zusammen verbindet und ein Ganzes daraus macht, welches den schönsten weissen und schwarzen, rothgesprengten Marmor bildet; derselbe nimmt die glänzendeste Politur an, und verdient daher unter die edelsten Marmorarten gezählt zu werden.

Auf eben diese Art ist der weisse und rothe längst bekannte Marmor von Fongara, welchen man unter dem Granit am Fuße des Berges, worauf die dasige Kirche stehet, bricht, gestaltet. Durch die von einen gewaltsamen Ausbruch eines Vulkans gleichergestalt bewirkte Veränderung des weissen Marmorflötzes, dessen Fugen mit einer röthlichen Lava wieder angefüllt worden,

worden, entstund jener schöne Marmo Brecciato, welcher sehr häufig, sowohl in der Stadt Vizenza, als in der umliegenden Gegend zu verschiedenen Gebäuden gebraucht wird.

Betrachtet man die Entstehungsart dieses Marmors, so macht derselbe, meiner Meynung nach, eine von den andern ganz unterschiedene Classe aus, welche, so viel ich weiß, noch gar nicht bekannt ist. Theils aus der Lava, welche wie mit einem zähen Leim die unregelmäßigen Stücken, die nicht wie bey den durch das Seewasser entstandenen Marmorarten, glatt und abgestumpft sind, zusammen klebt; theils daraus, daß ich diesen Marmor nicht in horizontalen Lagen, sondern in jenen unordentlichen Gemenge, welches den wahren Charakter eines Vulkans an sich hat, angetroffen habe, schließe ich, daß er wirklich dem Feuer seinen Ursprung zu danken hat. Demnach sollte ich meynen, daß man diese Classe von Marmor, welche, wie wir hernach sehen werden, von ziemlichen Umfange ist, Vulkanischen Marmor nennen könnte. *)

*) Ehemals brach unter der Kirche von Fongara, gegen Abend, in einer Gegend, welche Terra rossa genennet wird, ein dem nurgedachten ganz ähnlicher Marmor; allein die viele damit verbundene zerbrechliche Lava, welche keine Politur annahm, verursachte, daß man ihn liegen ließ. Auf der obgedachten mit Lava und Granit angefüllten Strecke, welche von der zu Anfang dieser Abhandlung angezeigten Vulkanischen Kluft, sich gegen Abend bis unter den Gipfel des Castelieri eines aus dem Maranischen Gebürge entstehenden von Abend in Morgen laufenden Berges, sich erstreckt, beobachtete ich an

ver-

Demnach war es, wie wir bishero gesehen haben, das Feuer, welches die ganze Ebene zwischen den Höhen bey Recoaro, und denen wahren Alpen, verwandelte; dahero ist es kein Wunder, in diesem Strich Landes, weite und gewaltsame Zerrüttungen gewahr zu werden; denn diese letztern zeigen sich an solchen Orten, wo Vulkane gewütet haben, weit häufiger, als da, wo die Kalksteinlager ununterbrochen, ohne einige Mischung von Lava, fortgehen. Die meisten senkrecht liegenden Vulkanischen Steinlager, die poröse Eigenschaft einiger dieser Laven, die Vermischung fremdartiger Materien, welche mit denselben oft nicht allzufest verbunden sind, die Unförmlichkeit der ganzen Masse, in welcher, ohne die Regeln der Schwere zu beobachten, leichte und schwere, lockere und dichte Materien, unordentlich vermengt sind; alles dieses, und andere, denenjenigen, welche die Vulkanischen Flötzlager von den festen, dichten, und gleichförmigen Kalklagern wohl unterscheiden, nicht unbekannte Ursachen sind es, welche in den erstern mehr als in den letztern dem

verschiedenen Ort n die nämliche Vermischung der Lava mit den Kalksteinflötzen, und auch der obgedachte Vulkanische Ausbruch, auf der Höhe von Fongara, ist einer von denen, wo wir aus der Vereinigung der Granitkörner mit dem Kalksteine, eine Art von Breccia haben entstehen sehen.

In einem dergleichen schwarzen und weisen Marmor von dem Gebürge von Treto bey Schio, bemerkte ich ganz genau, daß die schwarzen Flecken nichts anders sind, als eine Art von Lava, in welche die Trümmern von weisen Kalkstein, auf die obbemeldete Art, eingeschlossen worden.

dem Wasser einen leichten Zugang verschaffen, und desselben Wirkung auf solche befördern; woraus erhellet, daß in denen von dem Feuer entstandenen Flötzlagern, die obbemeldeten Verwüstungen leichter erfolgen können, als in jenen, welche dem Wasser ihren ersten Ursprung zu danken haben.

Allein, nun bin ich schon bis an den Fuß der Alpen gekommen. Ehe ich weiter reise, merke ich nur noch an, daß der Campetto, Campo-Davanti, Ceola, Campo Brun und Lora, keine einzelnen von einander getrennten Berge sind; es sind vielmehr, einigen Theilen der großen Alpenkette zugetheilte Namen; diese Kette unserer Alpen fängt sich von der Höhe des Marana an, und gehet in einem ununterbrochenen, immer ansteigenden Gebürge, von Abend in Mitternacht fort, dessen höchste Kuppe in der Gegend von Campo Brun ist, wo dasselbe sich mit einem Winkel gegen Morgen wendet, und so weit man mit dem Auge sehen kann, immer allmählig abnimmt; und dieses ist ein Theil der Alpen, die das Gebiete der Republik Venedig von dem Deutschen Reiche trennen.

Von Fongara aus, gieng ich gegen Westen, und erstieg durch einen sehr schmalen und steilen Felsenweg die Höhe des Campetto, eines Berges, welcher wenig Schritte von der Höhe des Marana, in Norden liegt. Unterwegs fielen mir oft einige schwarze Laven, mit mancherley Veränderungen, als Kennzeichen von alten Vulkanen, in die Augen; einige mit weissen speckartigen Crystallen untermischt; andere mit einer weis-

und grünen Lasur übertüncht, welche jener Verglasung, die oft in den Kalköfen die Wände, oder einige uncalcinirt verbliebene Steine, bedeckt, nicht unähnlich war. Können Sie, bey Erblickung eines solchen, mit denen alltäglichen Wirkungen unsers Feuers so genau übereinstimmenden Phänomens, noch zweifeln, daß auf denen Bergen, wo dergleichen Verwandlungen vorgegangen, wirkliche Vulkane vorhanden waren, die nunmehr erloschen sind?

Hier bildet die Lava keine kleinen Anhöhen oder Hügel, sondern sie ist zwischen den Flötzlagern hier und da eingesprengt, und dringet, oft mit gänzlichen Umsturz und Trennung derselben, durch senkrechte Klüfte, biß zu dem Gipfel der Berge. Ohngefähr eine Meile von Campetto, bey Campo-Davanti, einem mehr gegen Norden gelegenen Berge, sahe ich zuerst die Lava, durch eine mächtige stehende Kluft, bis zu Tage aus setzen. Mit vieler Begierde, diese Fußstapfen der Vulkane zu verfolgen, setzte ich meinen Weg gegen Norden, bis auf die Kuppe von Campo-Davanti, dem höchsten derer bis anhero benannten Berge, fort. Kaum hatte ich die Höhe desselben erreicht, als ich einige nicht sonderlich tiefe Gruben, von fast cirkelrunder Gestalt gewahr wurde, welche alle mit einer schwarzen Lava angefüllt, und nebst der sichtbaren Veränderung und Zerrüttung der Steinlagen dieses Gebürges, augenscheinliche Kennzeichen waren, daß allhier die Mündungen von eben so viel nunmehr erloschenen Vulkanen gewesen sind.

Von da erstreckt sich die Lava gegen Mittag, allwo sie eine große Strecke das Gebürge überdeckt; daselbst bildet sie einen etwas erhabenen Bergrücken; auf dessen mittäglicher Seite, welche von der Zeit und dem Wetter zernagt ist, sieht man lose Stücken von schwarzer, bald mehr, bald weniger harten Lava, welche oft die Gestalt runder Kugeln, mit concentrischen Flächen, annimmt, zerstreut liegen; welche Art ich in dieser Abhandlung schon oft erwähnt habe.

Auf der Mittagsseite steigt man fast in senkrechter Linie in die Ebene von Campo-Davanti hinab, allwo die Lava fortsetzt, und ich andere dergleichen Pingen von mehrerm Umfange gewahr wurde, davon einige dermalen zum Behältnisse für das von dem Gipfel des Berges herabrieselnde Wasser, zum Gebrauche der daselbst Sommerszeit in Menge sich aufhaltenden Heerden, dienen.

Hier bildet die Lava einen kleinen Hügel, und weit umher ist durch selbige das Steinlager des Gebürges zerrüttet; doch, da der Abend hereinbrach, kehrte ich zufrieden, mitten unter diesen fürchterlichen Felsen die Lava beynahe vier Meilen weit verfolget zu haben, durch eben den Fußsteig, wieder nach Fongara zurück; in der Entschließung, mich durch einige Stunden Ruhe desto geschickter zu machen, den erhabenen Gipfel des Campo Brun zu besteigen.

Des andern Tages trat ich, bey früher Tageszeit, meinen Spatziergang nach den Campo-Brun an. Von Fongara aus, durchschneitet man, der Länge nach,

die obbeschriebene Ebene zwischen den ersten Bergen von Recoaro und denen Alpen, welche zur Linken von letzteren beschirmet wird; die Gesteinlager dieser hohen Berge zeigen sich hier, zu keiner geringen Ergötzung für das Auge, in einem senkrechten Durchschnitte. Alle diese mächtigen und zahlreichen Lager sind, in einer parallelen Richtung, etwas gegen den Horizont geneigt; ausgenommen, daß die Lava, welche sie, an einigen mit ihrem Ausstreichen auf den obgedachten Höhen im Verhältnisse stehenden Orten, durchdrungen, die natürliche Lage derselben verschoben, so, daß sie gleichsam wellenförmig, gegen Mitternacht einschießen, bald aber wiederum in ihre erste Ordnung zurücktreten. Als ich den Bau und die Lage dieser hohen Berge betrachtete, welche ganz mit der Lage jener niedrigern Gebürge, wo ich die Seekörper antraf, übereinkam; so glaubte ich daraus schließen zu können, daß auch auf diesen Höhen dergleichen Kennzeichen des Meeres anzutreffen seyn könnten; auf der andern Seite aber hielt mich noch das Ansehen vieler Naturforscher (welche, vielleicht mehr aus einer Liebe zu ihrem System, als durch ihre eigene Erfahrung überzeugt, das Daseyn der Ueberbleibsel des Meers auf so entlegenen und hohen Bergen läugnen,) noch davon ab, bis ich durch meine eigenen Augen davon überzeugt worden wäre.

Nachdem ich an den Fuß des Lora, welcher ohngefähr fünf Meilen von Fongara gegen Mitternacht liegt, gelangt war, kletterte ich mit vieler Angstlichkeit

und

und Furcht einen entsetzlich steilen und gefährlichen Fußsteig hinan, und betrachtete alle Steine genau, welche durch die rauhe Witterung aus denen gespaltenen Felsen herabstürzen.

Einige schienen mir vorher mit tausend unregelmäßigen Oefnungen durchlöchert worden zu seyn; diese waren so sehr verwildert und zerstört, daß ich, ohnerachtet der übriggebliebenen Merkmahle ihrer Zusammensetzung, dennoch so genau nicht angeben konnte, unter was für eine Classe sie gehörten. Alle waren mit rostgelblichten kleinen Crystallchen besäet. Nachdem ich bald diesen, bald jenen Stein aufgehoben hatte, so ergriff ich endlich von ohngefähr einige, auf welchen sich die deutlichen Eindrücke von kleinen Schnecken zeigten, deren bloßer Abdruck durch die obgedachten kleinen Crystallsäulchen meisterhaft gezeichnet war; auch fand ich schöne Stücken von denen durch Foladen, und Seedatteln durchbohrten Versteinerungen, die so gut aufbehalten, und dem Bau der nurgedachten Thierchen so ähnlich waren, daß sie ganz frisch aus dem Adriatischen Meere gekommen zu seyn scheinen; jemehr ich mich dem Gipfel des Lora näherte, wurde ich hier und da Trümmern von schwarzer Lava gewahr, die, meiner Meynung nach, von dem benachbarten Berge Ceola herabfällt; als ich aber die Höhe dieses Berges Lora auf einem schmalen Felsenwege, gegen Norden, erreichet hatte, betrat ich den Campo-Brun, auf dessen Fläche ich fast bey jedem Tritte einige versteinerte Seegewächse, oder Thiere, welche eben so gut aufbe-

halten waren, als die vorigen, antraf. Von da wandte ich mich nach der sogenannten Posta dieses Berges, welches nichts anders ist, als vier oder fünf sehr hoch emporragende Dämme, die aus der nördlichen Seite des Campo Brun hervorstehen, und sich in kegelförmige Spitzen erheben.

Dieses ist die höchste Kuppe der Venetianisch-Oesterreichischen Alpengebürge.

Die Steinlager aller dieser Berge haben einerley Richtung und Ordnung ihrer Lage, wie oben gedacht worden. Der Stein, welcher die Hauptgebürgart der Alpen ausmacht, ist von einer schmutzigen weissen Farbe, rauh anzufühlen, oft durchlöchert, mit Spathdrusen angefüllt, und schwer. Er ist kalkartig und in dieser ganzen unermeßlichen Ausdehnung überall von einerley Masse. Uebrigens giebt es auch glasartige Theile darinnen, wie ich wahrgenommen, als ich dergleichen in dem Kalkofen untersucht, und an den Wänden verschiedener alten Mauern auf diesen Bergen gesehen habe, welche mit einer weissen Glasur gleichsam übertünchet sind. Nachdem ich die Höhe der Posta erreicht, schloß ich aus einigen Stücken schwarzen Lava, daß auch auf dieser Höhe in den ältesten Zeiten irgend ein Vulkan gebrannt habe; ich folgte also getrost durch die unwegsamsten Felsen, öfters auf allen Vieren kriechend, diesen Spuren nach, und gelangte endlich auf den Gipfel einer dieser hohen Kämme, allwo ich vier oder fünf kleine runde Vertiefungen antraf, deren Rand aus einer auf den Kalksteinen fest aufgetragenen und mit ihm zusammen gebackenen schwarzen Lava bestund; letztere war auch an einigen Orten durch

die

die Klüfte des Kalksteins, die vormals vom Feuer eröfnet wurden, durchgedrungen, und ließ mir keinen Zweifel übrig, daß dieses der Crater eines einmal entzündet gewesenen Vulkans sey. Die Vereinigung dieser Lava mit dem an einigen Orten mit metallischen Flecken von einer schönen grünlichten Farbe bezeichneten weissen Kalkstein, bildet eine schöne Mischung eines Marmo Brecciato, welcher dem obbemeldeten ähnlich, und ein neuer Beweis von der Entstehungsart derer von mir vulkanisch genannten Classe von Marmorn ist. Allhier ist die Lage der Kalksteine einigermaßen verändert; ein Theil derselben lößte sich von den nächsten Flötzlagern ab, und bildete eine gegen Mittag sich erlängende Vertiefung, in der Gestalt eines gleichschenklichten Triangels, dessen Grundlinie gegen Süden, die Spitze aber gegen Norden gekehrt ist. Auch hier trifft man die obbemeldeten kleinen Schnecken, und andere kleine Seethiere an, die ich auf allen denen zeithero beschriebenen Alpengebürgen beobachtet habe, und von welchen man, wie gesagt, nur den mit kleinen Crystallchen bedeckten Abdruck sehen kann.

Hier entdeckt man also Kennzeichen von dem Meere, sowohl als die wahrhaftesten Spuren von erloschenen Vulkanen, auf einem der höchsten Gebürge Italiens, welches man mit Recht nennen kann:

Molem propinquam nubibus arduis,
allwo - -. - stat glacies iners,
Menses per omnes. *)

Indem ich mitten im vergangenen Monat October, als ich dasselbe bestieg, nicht nur auf der wenig oder gar nicht

*) *Horat. Flaccus.*

nicht von der Sonne berührten mitternächtlichen Seite, tiefes Eis antraf, sondern auch auf desselben höchsten Mittägigen Gipfel, zwischen einigen Felsen verschiedene große Haufen zu den härtesten Eise gefrornen Schnees verborgen lagen.

Die obgedachten Seethiere sind nicht nur ein Beweis einer augenblicklichen und vorübergehenden Ueberschwemmung; sondern, wenn man auf die Natur der Körper, besonders derer Foladen und auf die Ordnung, in welcher diese Körper in den tiefsten Flötzlagern der Alpen, sowohl als in den hohen sich befinden, Acht hat, so giebt dieses alles, wo ich nicht irre, einen langwierigern und beständigern Aufenthalt des Meeres auf diesen hohen Gebürgen deutlich zu erkennen.

Wenn also der Bau dieser hohen Berge, wenn ihre Steinlager, und die Richtung derselben mit denen in den niedrigen Bergen übereinstimmet, wenn sowohl in diesen als in jenen sich Seekörper befinden, so glaube ich keinen ungegründeten Schluß zu machen, wenn ich auch diesen Theil der hohen Alpen unter die Classe der Berge rechne, die, wie die Naturforscher aus den Erscheinungen derselben schließen, aus dem Meer entstanden sind. Sollten meine Beobachtungen mit gewissen am Schreibetische ausgedachten Systemen einiger Gelehrten nicht übereinstimmen, oder ihnen entgegen stehen, so habe ich nur Erfahrungen, und nicht Lehrgebäude schreiben wollen.

Je cherche des faits; je compare ces faits; je tache à en former des résultats; mais parmi ces résultats, il en est, que je nomme conjectures, soupçons, doutes, que je ne donne que pour tels. *Ch. Bonnet* Essai Analit. Chap. X. p. 112.

Einige Briefe
mineralogiſchen Inhalts,
aus Böhmen,
geſchrieben
von Herrn Joh. Jacob Ferber,
an
Herrn Joh. Arduino.

In welchen
die von ſelbigem auf den Gebürgen und Bergwerken von Oeſterreich, Steyermark und Kärnthen, auf ſeiner Reiſe von Wien nach Venedig, im Jahre 1771. gemachten Beobachtungen, mit eingerückt ſind.

Erster Brief.

Altzedlitz, in Böhmen, den 22. Sept. 1772.

Theuerster Freund!

Wenn verschiedene mit einander übereinstimmende an verschiedenen Orten unserer Erdkugel angestellte Beobachtungen der himmlischen Körper, ihrer Bewegungen und Erscheinungen, der astronomischen Rechnung eine große Gewißheit, und deren Erkänntniß den möglichsten Grad der Klarheit und Vollkommenheit beylegen können; so ist kein Zweifel, daß wir zu einer wahren Ueberzeugung in der Naturgeschichte den rechten Weg erwählen, wenn wir unsere Urtheile nach solchen Beobachtungen richten, die von verschiedenen Personen, in verschiedenen Ländern, über eben denselben Gegenstand auf das genaueste angestellt worden, und wenn wir nicht anders als nach Maaßgebung solcher ähnlicher Erscheinungen von Erdkörpern, die einander selbst wirklich ähnlich sind, auf andere den Schluß machen.

Von der Begierde, dergleichen Beobachtungen, und zugleich andere für die Metallurgie und übrige Künste und Wissenschaften dienende Bemerkungen zu machen beseelet, habe ich eine lange Zeit mit Reisen in verschiedenen Ländern von Europa zugebracht; und von eben

diesem

diesem Verlangen angefeuert, begab ich mich im vorigen Jahre über Wien, Grätz und Görtz, nach Venedig, und durchstreifte von da die reizenden Gegenden Italiens bis in das Königreich Neapel, um ein Augenzeuge von so vielen Wundern der Natur und Kunst zu seyn, welche man daselbst im Ueberfluß antrifft. Ich trat in Italien auf, ohne die Landessprache zu kennen, und ohne einige Kenntniß von den in selbiger geschriebenen Büchern, welche durch die Nachläßigkeit und Unwissenheit der Nordischen Buchhändler jenseits der Alpen eben so unbekannt sind, als es, aus einer ähnlichen Ursache, die unsrigen in Italien sind. Es waren mir also Ihre vortrefflichen mineralogischen Beobachtungen über die Alpen und Berge des Vizentinischen und andere benachbarte Länder, und auch diejenigen Abhandlungen unbekannt, welche Dieselben über verschiedene andere mineralogische und chymische Gegenstände in verschiedene Theile der Italiänischen Journale einrücken lassen. Ich gestehe, daß ich damals nicht einmal Dero ausnehmende Verdienste und tiefen Einsichten in die natürliche Erdbeschreibung, und die mit selbiger verwandten Wissenschaften kannte; nachdem ich aber ein wenig Italiänisch gelernet, welche Sprache mir die Kenntniß der Lateinischen und Französischen erleichterte, und mich zu Venedig aufhielt, hatte ich sofort das sonderbare Vergnügen, mit Ihnen eine genaue Freundschaft zu errichten, Dero Schriften zu lesen, und unsere Beobachtungen uns gegenseitig mitzutheilen.

Die Uebereinstimmung desjenigen, was Sie mit so vieler Genauigkeit in Rücksicht auf die Lage der Thäler und Berge und der verschiedenen daselbst vorhandenen Erscheinungen, beobachtet haben, mit demjenigen, was ich selbst auf meinen Reisen gesehen, und in dieser Absicht mit Aufmerksamkeit beobachtet habe, hat mir kein geringes Vergnügen verursachet; und eben dieses muntert mich jetzt, da ich Zeit habe, Ihnen weitläuftig zu schreiben, auf, Ihnen dasjenige zu berichten, was ich, diese Gegenstände betreffend, auf der Reise von Wien nach Venedig gesehen habe. Dieses ist nichts weiter, als ein getreuer Auszug meines Tagebuchs, welches ich aus der Schwedischen Sprache ins Italiänische übersetzt habe. Sie werden davon, wenn Sie es anders für gut befinden, einen beliebigen Gebrauch machen; wenigstens hoffe ich, daß Sie diesen Beweis meiner aufrichtigen Hochachtung, und der möglichsten Erfüllung ihres Verlangens, schriftliche Nachricht von meinen mineralogischen Beobachtungen zu haben, nicht ungütig aufnehmen werden.

Kaum hatte ich Wien verlassen, als sich mir, sowohl gegen Ungarn, als gegen Oesterreich und Steyermark, sehr lange Reihen von Kalkgebürgen darstellten. Letztere erstrecken sich schlangenweise, bis gegen Wippach, einer zwey Meilen von Görtz diesseits gelegenen Stadt; hier geht das sanfte Clima von Italien an. Diese Kalkberge theilen sich in zwey Aerme, davon einer (wenn man nach Venedig geht) linker Hand abgeht,

und gegen Friaul bis ans Adriatische Meer sich erstrecket; der andere aber zur Rechten, nach Tyrol, Trient, die Marca Trevigiana und die Lombardey, wendet; zwischen diesen beyden Zweigen des Gebürges, lieget das anmuthigste Thal, durch welches man in das Venetianische Gebiete kömmt.

In Oesterreich, Steyermark und Kärnthen steigen diese Gebürge, an vielen Orten, bis zu der Höhe der Alpen an, und erstrecken sich auch sehr in die Breite, untermengt von schlängelnden Thälern und großen Ebenen, in welchen Ströme und Flüsse sich ergießen; die Kaiserliche Hauptstraße, in den nurgedachten Provinzen, ist mit unglaublichen Kosten durch die Kette von Bergen, die sich in selbigen fortschlängelt, hindurch gehauen worden.

Der Kalkstein dieser Gebürge ist meistentheils von lichter aschgrauer Farbe, die jedoch in verschiedenen Gegenden sich verändert, und bald mehr, bald weniger dunkel ist; ja, man sieht Berge, die zum Theil schwärzlich, und andere, welche ganz schwarz sind. Auch die Härte ist verschieden, indem man deren einige so hart als der schönste Marmor findet, von welchem letztern prächtige Arten, an mehr als einem Orte, brechen; überhaupt sind diese Kalksteine von dem feinsten, dichtesten und fast unmerklichen Korne; sehr selten schuppicht, oder Salzartig; es fehlt auch in selbigen nicht an versteinerten Seekörpern, mit welchen sie vielmehr häufig angefüllet sind.

In Oesterreich, und bis an die Steyermärkische Gränze sind diese Gebürge nackend, und von allem Gesträuche entblößt; jedoch größtentheils angebauet, und fruchtbar an Getreide und Wein. In Ober-Steyermark, wo sie höher sind, sieht man solche mit Fichten und Tannen, und ihre Thäler mit Laubholz, bedeckt. In Nieder-Steyermark, auch in ganz Kärnthen tragen sie Laubholz; Fichten und Tannen sind daselbst selten.

Alle diese Kalkgebürge bestehen aus Flötzlagern, welche mehr oder weniger, nach dem Horizont, einschießen; ohnstreitig sind sie von derjenigen Art, die ich, einstimmig mit Ewr. ꝛc. Berge vom zweyten Range, nenne; denn, man bemerkt augenscheinlich an ihnen, daß sie von dem Meere entstanden, und auf eine andere ursprüngliche Gesteinart, von ganz anderer Natur, aufgesetzte Gebürge sind.

Diese ursprüngliche, in allen denen obgedachten Ländern, unter denen Kalkbergen liegende, und ihre Basin ausmachende Gesteinart, ist ein bald thonartiger blauer, bald ganz schwarzer und reiner Schiefer; bisweilen ist er mit Glimmer, oder mit jenem Gemisch von Glimmer und Quarz vermengt, *) welches so-

*) Ist dieses nicht eine Abänderung von dieser Gesteinart, welche der gelehrte Herr Hof- und Bergrath, Ritter von Born, in seinen Briefen von Ungarn, Siebenbürgen und den Bannat: Saxum Metalliferum, nennt?

wohl die Deutschen, als wir Schweden, Hornschiefer, heißen.

Und dieses ist just das nämliche Phänomen, theuerster Herr Arduino, welches Sie selbst auf den Bellunesischen und Feltrinischen Gebürgen, und in denen bey Tyrol, Trident, im Vizentinischen, Brescianischen und Bergamasco, sowohl als in verschiedenen Gegenden des Großherzogthums Toscana, und der Republik Lucca ꝛc. beobachtet haben. Es sey nun, daß der von Ihnen an den angezeigten Orten gesehene, sehr genau noch seinen Kennzeichen beschriebene, und für eine, im Betracht anderer, welche offenbare Kennzeichen einer neuern Entstehnng an sich haben, ganz und eigentlich ursprüngliche Gesteinart, mit guten Gründen anerkannte Schiefer, von jener talkartigen Beschaffenheit, oder von Glimmer und Quarz zusammengesetzt sey; so halte ich selbigen dennoch nicht sowohl dem Geschlechte, als vielmehr der Abänderung nach, von denen von mir in den nurgedachten Oesterreichischen Ländern beobachteten Schiefer, verschieden. Eine Abänderung, die ihren Ursprung einer zufälligen Mischung, einem Zusatze, oder einer Verdichtung, zu danken hat.

Bey jedem Schritte meiner Reise, hatte ich Gelegenheit, mich von der Wahrheit dieser Naturbegebenheit, zu überzeugen.

Die Bleybergwerke in Steyermark, und die von Queckfilber, zu Idria, in Crain, liegen in einem solchen, unter denen darüber sich verbreitenden Kalkflötzen, (welche letztere taub, und ohne einige Metalle sind)

sind) befindlichen Schiefer. Es ist wahr, daß die ohnweit Eisenartz, *) im Steyermärkischen, welcher Ort seinen Namen von der Menge des daselbst gegrabenen Eisens erhalten hat, brechenden Eisenerzte wirklich in dem Kalkstein brechen; allein es ist kein Zweifel, daß man endlich auf den obgedachten Schiefer kommen wird, wenn man mit Nutzen diesen Bergbau in mehrere Teufe zu verfolgen im Stande ist. Meine obgedachten Erfahrungen, und die, welche ich, bey Betrachtung derer in eben diesem Lande befindlichen Bleygruben, gemacht habe, bestärken mich in dieser Ueberzeugung.

In diesen Eisenbergwerken ist es, wo jene artige Stalactiten, von eben so seltsamer als schöner Gestalt brechen, welchen man gemeiniglich den falschen Namen von Eisenblüthe beylegt, da sie doch gar kein Eisen in sich enthalten, und nichts anders, als eine kalkartige oder vielmehr selenitische Mischung sind, in denen die kalkartige Substanz mit Vitriolsäure saturirt ist.

Der gelehrte Pater **Nicolaus Poda**, von der Gesellschaft Jesu, mein sehr werther Freund, hat über die Erzte dieser Gegend, eine herrliche Abhandlung geschrieben, welche der lateinischen Ausgabe der Amœnitatum Academ. des berühmten Ritter **Linne'**, so zu

*) Der berühmte Herr Hofrath **Schreber**, hat eine Beschreibung dieser Erzte und ihrer Schmelzung, wovon er jedoch nicht der Autor ist, zu Leipzig, 1772. in 4. mit den beygefügten Anmerkungen des P. **Poda**, und einigen andern Abhandlungen, herausgegeben.

Grätz, der Hauptstadt von Steyermark, herausgekommen, einverleibt ist. *)

Auch in Tyrol, brechen Erzte in dem unter dem Kalkstein befindlichen Schiefer; und es ist sehr wahrscheinlich, daß der größte Theil der Kalkgebürge, durch Hülfe des Meeres, auf andere ursprüngliche Bergarten, als Schiefer, Granit ꝛc. aufgesetzt, und folglich von einer neuern Entstehung sind.

Ich wenigstens zweifle noch an der Wahrheit des Satzes, welchen einige behaupten, daß einige Kalkgebürge, zum Beweis der Salaberg, in Schweden, ursprüngliche Berge wären; und das so lange, bis ich davon besser überzeugt seyn werde. Gewiß ist es, daß die Kalkgebürge in Ungarn, Frankreich, Engelland, im Herzogthum Würtemberg, im Schwäbischen Kreise, und in andern Gegenden Deutschlands, aufgesetzte Berge sind; Ew. ꝛc. selbst, der Herr D. Targioni Tozzetti, in seiner Toscanischen Reisebeschreibung, und der berühm-

*) Dieser berühmte Pater poda war Professor der Mechanic bey der Kaiserl. Kön. Bergakademie, zu Schemnitz; daselbst gab er verschiedene vortreffliche Werke heraus, z. E. die Beschreibung einer in den dasigen Bergwerken gebrauchten Luftmaschine; eine andere umständliche Beschreibung aller in Ungarn gebräuchlichen Bergwerksmaschinen ꝛc. Schon vor einem Jahre begab er sich in ein Kloster seines Ordens, in Ober-Oesterreich, nach Fraunkirchen, ohnweit der Salzwerke; er ward Professor der Metallurgie, und beschäftiget sich eifrig mit diesen und den mathematischen Wissenschaften, in welchen er die Kais. Kön. Bergstipendiaten, so zum Gebrauche in den obgedachten Salzwerken bestimmt sind, unterrichtet. Von ihm sind auch einige Zusätze zu denen angezeigten zu Grätz neuedirten Amœnitatibus Academicis, &c.

berühmte Herr D. Baldassari, in den Actis Acad. Sienensis, meine verehrungswürdigste Freunde, haben auf das deutlichste erwiesen, daß in diesem Großherzogthum, u. s. w. die Kalkberge auf den Schiefer aufgesetzt sind, und besonders diejenigen Arten, welche aus dem in der Gestalt eines Salzes crystallisirten Marmor, wie der von Seravezza, Carrara, und andern Orten ist, bestehen.

In dem Königreich Neapel, nahe bey Salerno, habe ich selbst, in Begleitung des berühmten Herrn **Guettard**, eines Mitglieds der Akademie der Wissenschaften zu Paris, beobachtet, daß der Schiefer sich unter den Kalkgebürgen erhebt, welche von den Apenninen, und von denen Vulkanischen Anhöhen des Vesuvius abstammen, und sich, mit abnehmender Höhe, gegen Sorrento, Salerno, Pestone, und andere an dem Meere liegenden Oerter hin erstrecken.

Allein, schon bin ich zu weit von meinem vornehmsten Gegenstande abgekommen; welcher darinnen bestund, daß ich Ihnen nur etwas von den Gebürgen in Oesterreich, Steyermark und Kärnthen erzählen wollte; ich zeigte Ihnen schon oben die allgemeine Beschaffenheit derselben an; jetzt will ich demnach weiter fortschreiten, und Denenselben von einigen besondern Gegenden Meldung thun, wo ich die obgedachten Anmerkungen aufs neue bestätigen konnte; um Sie nicht durch Weitläuftigkeit zu ermüden, führe ich nur die vornehmsten an, da ich ohnehin nichts weiter thun würde, als einerley Beobachtungen zu wiederholen.

Damit Sie aber die jedesmaligen Oerter auch auf der Charte finden können, so halte ich es für nöthig, Ihnen die Poststraße, durch welche ich gereiset bin, genauer zu bestimmen.

Zwischen Wien und Grätz, will ich nur einen einzigen Ort, mit Namen, Feistritz, am Flusse Mohr, nahe bey der Station von Pegau, erwähnen, welcher jedoch mit einem andern Faystritz, welches zwischen Grätz und Lubiana liegt, nicht zu verwechseln ist; von welchem letztern ich hernach reden werde.

Bey denen Bleybergwerken zu Feistritz, also, sahe ich folgende sechs Gruben: St. Paulusschacht, St. Martinischacht, St. Nepomuck-Erbstollen, St. Maria- und Melchiorstollen, St. Elisabethstollen, und St. Barbara Neuschacht. Alle diese Gruben gehören dem Herrn Heipel, einem geschickten Bergverständigen, welcher in Ungarn den Bergbau erlernet, eigenthümlich zu. Der jährliche Ertrag derselben beläuft sich auf 8 bis 9000 Centner, $\frac{3}{4}$. bis 1 Loth Silber, im Centner haltenden Bleyerztes.

Die Erzte bestehen in einem klarspeisigten Bleyglanz, (Galena plumbi, particulis squamosis minutis,) mit einigen geringen Silbergehalt. Der aus Quarz und Kalkspath bestehende Gang streichet in einem blaulichten thonschieferichten Gebürge, über welchen Kalkstein, von aschgrauer Farbe liegt, der mit Fichten- und Tannendickicht bewachsen ist.

Alle

Alle diese Gruben liegen in einem Thale; die durch gedachtes Schiefergebürge getriebenen Stöllen, gehen mit ihren Mundlöchern, nicht weit von dem Flusse Mohr, zu Tage aus; und die Tageschächte liegen fast wagerecht, mit der Basi der Kalklager; das ist, da, wo der Schiefer sein Ausstreichen hat, und der darüber liegende Kalkstein angehet.

St. Paulischacht ist zwey und funfzig Klaftern tief, und das Erzt wird daselbst durch einen Pferdegöpel zu Tage ausgefördert. Dermalen werden zwar die Wasser in selbigem durch eine andere von Pferden getriebene Maschine gehalten; man arbeitet aber bereits an der Zulegung eines Kunstrads, welches vom Wasser getrieben werden, und alsdenn die schwerköstige Roßkunst abgeworfen werden soll.

Der über dem Thonschiefer befindliche Kalkstein ist ganz ohne alle Metalle und Mineralien, und von feinem und dichten Korn; doch findet man einige Spuren von versteinerten Seekörpern darinnen. Zu Votschberg, 12 bis 13 Italiänische Meilen von Feistritz, brechen Steinkohlen; jedoch die besten sind die, welche man zu Luim in Ober-Steyermark, 50 Italiänische Meilen von dem mehrerwähnten Feistritz, gräbt.

Der Fluß Mohr begleitete uns über Kringlah, Merzhofen, Brugg, Radelstein, Pegau, nach Grätz, und noch weiter; allem Vermuthen nach ist das Thal, durch welches derselbe fließt, in vergangnen Zeiten

durch die Gewalt seines Wassers, das sich durch jene ihn von beyden Seiten umgebenden Kalkgebürge, einen Weg gemacht, nach und nach entstanden.

Von Grätz kam ich nach Carlsdorf, Lebrin, Herrnhausen, Marburg, Faystritz, Kornowitz, Zila; von jedem dieser Orte zu dem andern ist eine Station. Hierauf machte ich $1\frac{1}{2}$ Station bis France, und kam in vier verschiedenen Stationen, nach Ußwald, Porpetsch, Lubiana und Verniko; von da ist zwey Meilen nach Idria; und sieben Meilen über Loschitzsch, Planina, Adlersberg, Rewald, Wippach, Czernitz, nach Görtz.

Zwischen Herrnhausen und Marburg, liegt ein hohes Kalkgebürge von aschgrauer Farbe; als ich selbiges hinabfuhr, sahe ich verschiedene Haufen solcher Kalksteine, welche von den Landleuten zu Besserung des Weges, zusammengetragen werden; in selbigen bemerkte ich einige Spuren von Seekörpern, besonders Muscheln. Daselbst sahe ich auch einige Stücken schwarzen Kalkstein, und andere noch größere, vom grauen mit schwarzen Adern.

Am Fuße dieses Berges befand ich mich in dem obgedachten Thale, welches bis Marburg, Faystritz und noch weiter fortdauerte; in selbigem sahe man nicht mehr Kalksteine; sondern vielmehr in den ganzen Theilen des Gebürges, sowohl als in denen von den dortigen Einwohnern aufgehäuften Steinhaufen, nichts weiter, als wahren, blauen und schwarzen Thonschiefer,

fer, mit etwas von dem obbenannten, aus Glimmer und Quarz bestehenden Hornschiefer.

Ueber Faystritz gieng der Weg weiter Berg auf, und bald hernach wurde ich wiederum den grauen Kalkstein gewahr, welcher einige Ostraciten und Pectiniten enthielt; er ist von feinem und dichtem Korn und sehr hart; jedoch giebt es dessen auch viel, welcher porös und mulmicht, wie Toffstein ist, in welchem verschiedene kleine runde Geschiebe und abgebrochene Stückchen von mancherley Steinen eingeschlossen, und durch die Kalkmasse verknüpft sind. An manchen Orten besteht das oberste Kalkflötz aus länglichten, oder elliptischen und eingehüllten Pisoliten; eine Wirkung des von der Höhe herabschießenden Wassers. Der aschgraue, dichte Kalkstein daselbst, ist ganz mit schwarzen Adern angefüllt, welche bald kalkartiger Substanz, bald zu einem mit dem Stahle Funken gebenden Kiesel erhärtet sind; an andern Orten aber ist dieser Kalkstein schwarz, mit weissen Adern.

Zwischen Herrnhausen und Marburg, und in der Gegend von Faystritz, sahe ich abgebrochene Stücken von sogenannten **Trapp**, *) von blauer Farbe, welcher

*) Saxum compositum Jaspide martiali molli, seu argilla molli indurata. *Cronstedt* Mineralog. Sect. 267. (Eine Art von Jaspis, welche weder die Härte, noch den Glanz des Jaspis, oder des Kiesels hat.) Linne' nennt es: Saxum impalpabile, Schistosum subcalcarium, Fragmentis rhombicis. Trapezum. Trapp. Syst. Nat. Holm. 1768. pag. 72.

cher mit säulenförmigen und vierseitigen Schörlkörnern, von der Länge eines Zolles, angefüllet war.

In der Gegend zwischen Faystritz und Cornowitz, fand ich folgende abgelößte Steinarten: Erstlich, große rothe Granaten in einem spathförmigen, grünen, zuweilen dichten, zuweilen aber blätterichte- und glimmrichten Schörl.

Zweytens, große Crystallen von schwarzen, säulenförmigen Schörl, in weißem Quarz.

Drittens, grünen Jaspis. Das oberste Kalksteinlager bestehet hier aus einer zusammengebackenen Masse von mancherley runden Geschieben, so durch den Kalkcement zusammenhängen.

Zwischen Cilley, oder Zila, und Franza, sieht man, längst an der Straße, eine Art von rothen eisenschüßigen Bolus, welcher, mit inneliegenden Quarzkörnern, zu Stein verhärtet ist.

Wenn man die Pyramide auf der Gränze von Steyermark und Kärnthen, bey dem daselbst errichteten Triumphbogen, zurückgelegt hat, sieht man unter dem darüber liegenden Kalksteinlager hervor, sich zu einer beträchtlichen Höhe, einen schwarzen und blätterichten Schiefer erheben; welcher sich sodann, ganz nackend, und ohne von seinem gewöhnlichen Dache von Kalksteinen bedecket zu seyn, gegen Lubiana erstreckt; letztere kommen jedoch in einer kleinen Entfernung davon, an einigen Bergen zur Rechten und Linken,

ken, wiederum zum Vorschein. Die Ursache dieser Veränderung sey nun, welche sie wolle, so lehret der bloße Augenschein, daß allhier der Schiefer sich aus der Teuffe empor gehoben, und durch diese Bewegung die harte Rinde der Kalkberge, mit welcher derselbe einmal bedeckt gewesen seyn muß, zersprengt und zerrissen habe. In dem, ehe man nach Lubiana kömmt, befindlichen Walde, beobachtete ich ein dünnes Flötzlager, von jenem röthlichen Sande, den man gemeiniglich an den Ufern der See antrifft.

Auch zwischen Lubiana und Vernico erheben sich andere schwarze Schiefergebürge, welche denen obgedachten ähnlich sind; zwischen Vernico und Idria hingegen sind sie wiederum mit hohen Kalksteinlagern überdecket, die eine Weile aschgrau sind, und dann ins schwarze übergehen.

Idria liegt in einem tiefen mit sehr hohen schwarzen Kalksteingebürgen umringten Thale; unter diesem erhebt sich aus dem Innersten der Erde, ein schwarzer Schiefer, welches die Bergart ist, worinnen das allerreichste Queckfilber- oder Merkurialerzt, welches daselbst gegraben wird, bricht. Dieser Schiefer ist allhier, bald mehr, bald weniger ganz, mit dem, theils unter der Gestalt des Zinnobers, mit Schwefel vererzten, theils reinen und gewachsenen Queckfilber, angeschwängert; seine Mächtigkeit beträgt ohngefähr zwanzig Klaftern, bey einer Ausdehnung in die Länge von zwey- bis drey hundert Klaftern; es ist aber gänzlich unbekannt, wie tief er sich gegen den Mittelpunkt der

Erde

Erde erstreckt. So weit als man denselben sehen kann, hat er die Gestalt eines mächtigen und sehr weit ins Feld setzenden Ganges, welcher in der Firste, im Hangenden und Liegenden, und an beyden Enden seiner Erstreckung in die Länge mit Kalksteinen eingefaßt ist; seine Verflächung in die Teufe ist nach einer donlegigten Richtung, die jedoch sich oft verändert, und bisweilen stürzt, so daß der Gang ein widersinniges Fallen annimmt.

Die Seigerteufe der vornehmsten Schächte dieser merkwürdigen Grube, beträgt hundert und eilf Idrianische Klaftern; eine weitläuftigere Beschreibung von diesem Queckfilberbergbau, findet man in des berühmten Herrn Scopoli Mineralogie, erste deutsche Ausgabe zu Riga und Mietau, 1769. in 8. pag. 84. ꝛc.

Zwischen Planina und Adlersberg ist ein großer und dicker Wald, welcher sich bis über die Türkische Gränze erstreckt, und von den vielen sich daselbst aufhaltenden Türkischen Räubern sehr unsicher gemacht wird; dieselben durchstreichen ihn alle Sommer in grosser Anzahl, und sind keine geringe Plage für die Reisenden; sie fielen vor einiger Zeit in das Dorf Planina ein, welches sie rein ausplünderten und den Gastwirth erschlugen.

Aus dieser Ursache befinden sich dermalen in jedem Dorfe Oesterreichische Soldaten, zum Schutze und zur Begleitung der Reisenden.

In den Kalkbergen um Planina und Adlersberg befinden sich verschiedene natürliche Grotten, welche mit Stalactiten in seltsamen Gestalten angefüllt sind; gedachte Grotten erstrecken sich bis auf zehn Italiänische Meilen weit unter der Erde. *) Verschiedene Flüsse strömen in dergleichen Höhlen; der Fluß Poig verlieret sich in die Grotte von Adlersberg; und in einer ähnlichen Höhle ist der Abfluß des berühmten Czirknitzer Sees in Kärnthen, auf welchem man in einem Jahre schiffen, Fische fangen, säen und erndten kann.

Das ist es, theuerster Freund, was ich auf meiner Reise von Wien nach Venedig besonders angemerkt

*) Merkwürdig ist es, daß die ofnen Schlünde, und durch die Natur gebildeten Höhlen in Kalkgebürgen sehr häufig sind; nicht so oft trifft man sie in denen aus glasartigen Steinen bestehenden Gebürgen an, in welchen der Herr Arduino, auf seinen vielen Bergreisen, dergleichen niemalen gesehen hat.

Der geschickte Naturkündiger und Chymicus von vieler Erfahrung und Gelehrsamkeit, Herr Christian Klinghammer, Churfürstlich Sächsischer Oberhüttenvorsteher zu Freyberg, theilte bey seiner Anwesenheit zu Venedig dem Herrn Arduino eine Menge von eigenen Erfahrungen und Beobachtungen mit, welche derselbe in Deutschland, England und Frankreich ꝛc. gemacht hatte; unter andern erzählte er ihm, daß es in den Kalkbergen, welche das Erzgebürge auf dem Harz und im Hannöverischen ꝛc. umgeben, dergleichen natürliche Höhlen in Menge giebt, und daß in denselben häufige Versteinerungen von Gebeinen, Zähnen und Hörnern von Thieren gefunden werden, die er für Seethiere hält, immaßen einige davon alle Kennzeichen von Seekörpern an sich haben. Eine dergleichen natürliche Grotte ist auch die bekannte Baumannshöhle, von welcher der berühmte Leibnitz in seiner Protogea, sive de prima facie Telluris, schreibt.

merkt habe; wie sehr werde ich mich freuen, wenn Ihnen meine Erzählung nicht mißfällt! Fahren Sie fort mich mit ihrer schätzbaren Freundschaft zu beehren, und glauben gewiß, daß ich jederzeit derjenige seyn werde, der ich mich nenne und mit der größten Hochachtung bin ꝛc.

Johann Jacob Ferber.

Zweyter Brief.

Ich säume nicht, auf Ihren freundschaftlichen Brief vom 19. Jan. dieses Jahres, zu antworten, um Ihnen die verlangten Nachrichten, die Kalkberge, welche die Italiänische von Deutschland scheidende Gebürgskette ausmachen, betreffend, mitzutheilen. Ich werde Ihnen zwar nur einen kurzen und allgemeinen Auszug meiner auf der Reise von Verona durch das Tyrolische, gemachten Anmerkungen, und zwar nur von solchen liefern, die zu unserm Endzwecke dienen. Ich setze noch etwas von den Salzburgischen, Schweizerischen und andern benachbarten Bergen hinzu, und übergehe alles andere, welches bereits unter der Presse ist. Der Kaiserl. Königl. Bergrath und Ritter, Herr **Ignatz von Born**, mein hochgeschätzter Freund, wollte durchaus haben, daß die von mir aus Italien

an

an Ihn geschriebenen Briefe, in welchen auch die angezeigten Anmerkungen enthalten, gedruckt werden sollten. Ich hätte zwar gewünscht, daß der Druck derselben so lange aufgeschoben werden möchte, bis der gelehrte Herr **Guettard** seine, in viele auch von mir besuchte Länder, angestellte Reisen, ans Licht gestellet haben würde, indem ich überzeugt war, daß derselbe viele von mir vielleicht übergangene Umstände, mit jener scharfsinnigen Beurtheilung anführen würde, welche ihm so sehr eigen ist; allein, ich war dem Herrn **von Born** zu viel Achtung schuldig, um mich seinem Willen zu widersetzen. Jedoch schmeichle ich mir, daß Herr **Guettard**, als mein wahrer Freund, mir es nicht übel nehmen werde, daß ich über eine Materie geschrieben, die er durch wichtige Nachrichten in ein größeres Licht zu setzen, selbst im Begriffe steht.

Diese meine Briefe werden in deutscher Sprache herauskommen; dem ohngeachtet schicke ich Ihnen ein Exemplar davon; indem ich von Ihnen, mein theurer Herr **Arduino**, gar viel gesprochen, und die Hauptbegriffe Ihrer treflichen Beobachtungen über die Berge im Vizentinischen und andern Orten, Auszugsweise mit eingerückt habe.

Ich hoffe, Sie werden mir die wohlgemeynten und ungeheuchelten Ausdrücke verzeihen, mit welchen ich Ihren großen Verdiensten Gerechtigkeit wiederfahren lassen, und jene aufrichtige Hochachtung an den Tag gelegt habe, welche mir die Freundschaft einflößt,

und welche ich Lebenslang für Dero liebenswürdigen Charakter hegen werde.

Ich komme zu denen Beobachtungen, welche ich angestellt, als ich, von Verona aus, nach Böhmen gereiset bin:

Wenn man die angenehme Gegend dieser schönen Stadt verlassen, reiset man auf der Ebene fort, bis zu den Bergen, zwischen welchen die sogenannte Clause, eine Venetianische Festung, gelegen ist; das ist, ohngefähr die Entfernung einer Station. Die Berge, durch welche man hindurch reiset, bestehen aus Kalkstein, welcher über Volarni, in mächtigen Flötzlagern von weisser Farbe erscheinet; weiter hin ist er röthlich mit Ammoniten vermengt; dann, von aschgrauer Farbe, in noch mächtigern horizontalen Lagern, von dichten und harten Korn und ohne Crystallisation.

Durch einen, viele Jahrhunderte hindurch fortgesetzten Lauf, hat sich der Etschfluß ein tiefes Bette oder Thal ausgehöhlt, in welchem derselbe dem Adriatischen Meere zufließt; bis nach Neumark, zwey Posten über Trient, ist er mit Kalkfelsen eingefaßt.

Unter Neumark wird man keinen Kalkstein mehr, sondern Porphyrgebürge gewahr; welcher erst schwarz, sodann roth und weis gefleckt, von derjenigen Art, welche man in dem Bergamascischen Cerisso nennt; auch siehet man hier viel von jenen großen Kieselsteinen, die in sehr großer Menge die Straße von Bergamo nach Brescia, Verona, und Vizenza bedecken. Diese Art

von Porphyr ist, auch ihrer innern Beschaffenheit nach, einigen Vulkanischen Laven sehr ähnlich; und ich war nicht wenig erstaunet, eine sehr lange Strecke von diesen hohen Bergen zu sehen, welche größtentheils aus regulairen prismatischen Säulen, meistens von einer vierseitigen romboidalischen, bisweilen rechtwinklichten Figur, und zwey bis drey Pariser Schuhe lang, und eine Spanne im Diameter, bestunden; sie glichen vollkommen den Basaltsäulen, ausgenommen, daß letztere gemeiniglich fünfseitig sind; diese Erscheinung macht es zwar wahrscheinlich genug, daß diese Porphyrgebürge aus großen Haufen einer gewissen Art von Lava bestehen; ich darf es aber nicht wagen, dieses mit Gewißheit zu behaupten, da ich daselbst weder Bimsstein, noch Asche, noch vulkanische Craters gesehen habe. Sie erstrecken sich zu beyden Seiten der Straße auf sechs Meilen, bis nach Brandsol, welches eine Poststation von Neumark liegt; weil die Nacht einbrach, konnte ich nicht genau gewahr werden, wo sie aufhörten.

Folgenden Morgen erblickte ich von Brandsol aus, keine Porphyr- wohl aber Hornschiefergebürge; das ist, solche, welche aus dem von Quarz und Glimmer zusammengesetzten Hornschiefer bestunden, und bald mehr, bald weniger, mit Thonschiefer vermischt waren; diese sahe ich bis nach Brixen sich erstrecken, allwo andere aus grauem Granit- oder Granitello bestehende Gebürge, welche wiederum mit Horn- und Thonschiefer abwechselten, darauf folgten. Letztere er-

 strecken

strecken sich bis nach Sterzing, worauf längst an der Straße hin, kalkartige, in schmalen Flötzlagern, bald einfach, bald mit einem etwas kalkartiges in sich enthaltenden Hornschiefer vermischt, zum Vorschein kommen. Doch giebt es daselbst auch sowohl ganze unvermischte Kalkgebürge, als welche von purem Schiefer; über Brenner hinaus, lagen an der Straße große Wacken von einem grün und schwarzen Marmor, welcher dem von Polzevera, im Genuesischen, ähnlich war.

Wenn man Inspruck zurückgelegt hat; fangen sich Kalkberge von einem aschgrauen, schwärzlichen, mit eingeschlossenen Spathadern angefüllten Kalkstein an; welche über Dirschenbach und Barbis fortsetzen, allwo sie, nach einem zwey Meilen langen Weg, zwischen Nasereit und Hermas, sich zu den höchsten Gebürgen, so aus einem dichten Kalkstein, in mächtigen Flötzlagern bestehen, erheben; sie sind mit denen hohen Gebürgen in Bayern von eben dieser Beschaffenheit zusammengekettet, auf deren Gipfel der Schnee niemalen schmelzt.

Auf eben diesen Bergen, welche ich, durch die Neubegierde angetrieben, bestieg, erndtete ich eine große Anzahl von Alpengewächsen, zu nicht geringer Vermehrung meiner Naturaliensammlung, ein.

In der Gegend von Haiterwang und Fuessen, einer freyen Reichsstadt, nehmen diese Alpengebürge,

nach

nach und nach ab, bis sie sich unter die zwischen Fuessen und Augsburg gelegene Ebene verlieren, welches eine Entfernung von sechs Meilen ausmacht.

Damit Ew. ꝛc., welche selbst die Tyrolischen Gebürge bereiset haben, die von mir betretene Straße recht genau wissen mögen, will ich Ihnen nunmehr dieselbe von Ort zu Ort, mit Bemerkung der Anzahl von Posten oder Meilen, von denen mehresten derselben, ohnverweilt anzeigen:

Von Verona kam ich nach Volarni, so 1½ Post davon liegt; sodann nach Peri, Ala, Roveredo; dann nach Trient; erstere Oerter liegen jeder eine Post auseinander; Trient aber zwey Posten von Roveredo. Von hieraus gieng die Reise über Welschmichel, Neumark, Brandsol, Botzen, Deutschen, Colman, Brixen, Mittelwald, Berzing, Brenner, Steinach und Schönberg, nach Innspruck, welche Oerter alle eine Post auseinander liegen. Von Innspruck aus, gieng ich über Dirschenbach, Barbis, Nasereit, Heiterwang und Fuessen; allhier endiget sich die große Gebürgskette, welche die anmuthigen Fluren Italiens von dem Deutschen Reiche, der Breite nach, scheidet.

Aus denen oberwähnten Anmerkungen erhellet deutlich die Wahrheit desjenigen, was Sie, mein theuerster Freund, in dem Mitternächtlichen Theile dieser langen Reyhe von Gebürgen angemerkt zu haben erzählen. Die innerhalb und gleichsam im Centro von Tyrol liegenden hohen Gebürge, welche aus Schiefer,

Porphyr, Granit und andern dergleichen Bergarten bestehen, sind sowohl von der Seite von Italien, als auch auf der Mitternächtlichen, mit Kalkgebürgen, eingefaßt. Eben dieses siehet man auch im Salzburgischen, in Oesterreich, Steyermark, in der Schweiz, und in andern Ländern. Meine Bemerkungen dienen nur zur Bestätigung Ihres Systems; und, was die obgedachte Gebürgskette anbetrifft, welche, wie bekannt, sich sehr weit von Morgen in Abend erstrecket; so ist, durch diese ganze Strecke hin, der Kern derselben, (gleichsam) welcher aus Schiefer, Porphyr, Granit, und andern glasartigen Steinen besteht, auf der nördlichen Seite sowohl als auf der südlichen, von einer langen Reihe von kalkartigen Flötzbergen und Alpen eingefaßt, unter welchen die erstern, mit ihren Seitenflächen und tiefen Wurzeln fortsetzen; so daß man aus dieser Lage deutlich wahrnehmen kann, daß letztere Kalkgebürge auf diesen Kern aufgesetzet, und später, als jener, entstanden sind.

Die obgedachte Ebene, welche bey Fuessen ihren Anfang nimmt, erstrecket sich bis Regensburg, allwo andere Schiefer- und Granitgebürge, die mit denen Böhmischen und Sächsischen zusammenhängen, aufs neue aus dem flachen Lande empor steigen.

Durch die deutlichsten und genauesten Beobachtungen haben Ew. ꝛc. bewiesen, daß auf denen Bellunesischen, Feltrinischen, Vizentinischen, Brescianischen, Bergamascischen und Trientinischen Gebürgen, und in andern Italiänischen Provinzen, die Kalkgebürge,

oben

oben auf dem Rücken der Schiefer- und anderer glasartigen Gebürge, aufgesetzt sind; und ich habe das nämliche in den meisten von mir besuchten Ländern, und auch auf derjenigen Reise von Wien nach Venedig, wahrgenommen, davon die Beschreibung sowohl in dem Giornale d'Italia, als in einer zu Venedig bey Milocco herausgekommenen Sammlung Ihrer eigenen und des Herrn Girol. Festari Abhandlungen, eingerückt ist; wannenhero ich mir schmeichle, daß es Ihnen angenehm seyn wird, wenn ich noch einige andere von meinen Wahrnehmungen und Betrachtungen, die in die physikalische Erdbeschreibung einschlagen, hier beyfüge.

Erstens muß ich Ihnen gestehen, ich sey überzeugt, daß der quarz- und glimmrichte Hornschiefer, welchen Sie vor eine von den ursprünglichen Gesteinarten halten; und jener Thonartige, ohne Glimmer, sowohl als der schwarze bituminöse, ingleichen der zu Idria und auf einigen Bergen in der Schweiz, welche, dem äußern Ansehen, aber nicht seinem Ursprunge nach, dem Steinkohlenschiefer nnd den Mannsfeldischen Kupferschiefern gleichen, im Grunde durch nichts anders unterschieden sind, als durch verschiedene Abänderungen, einer und eben derselben Gattung. Hiernächst haben, sowohl ich, als Herr Guettard, auf den Pyrenäischen und andern Gebürgen wahrgenommen, daß dergleichen Schiefer über dem wahren Granit liegen; das ist über derjenigen Bergart, welche aus Feldspath, Quarz und Glimmer bestehet. (Siehe Cronstädts Mineralogie.)

Zur Bestätigung dieser Theorie sind die Berge, welche Sachsen von Böhmen scheiden, von Granit, in welchen die in andern Bergarten höchst seltene Zwitter brechen; und diejenigen in welchen man in Ober-Sachsen auf Silber bauet, bestehen aus einem thonartigen Schiefer. Bey Johann-Georgenstadt, in Sachsen, auf der Gränze von Böhmen, befindet sich zwischen dem Granit und dem Schiefer ein Eisensteingang. Das Liegende desselben ist Granit, und an dem hangenden Saalbande bedeckt ihn der Schiefer; von diesen beyden Bergarten, wovon die erste auf Böhmischer Seite, letztere aber auf der Sächsischen ist, eingefaßt, fällt dieser Gang nach einer schiefen Richtnng. Beweißt dieses nicht, daß der Schiefer auf den Granit aufgesetzt sey?

So sind die Schiefergebürge in Sachsen, in welchen Silbererze brechen, auf den Rücken der Böhmischen Granitgebürge aufgesetzt; und gegen das flache Land in Thüringen zu, wo dieses Sächsische Erzgebürge, welches nach und nach abgenommen, sich unter denen Kalksteinflötzen verlieret, sind letztere wieder auf den Schiefer aufgesetzt. Kommt man über diese Ebene gegen die Harzgebürge, so steigen erst neue Kalkhügel, sodann unter denenselben die schieferichten Silber-Erzgebürge des sogenannten Harzes, deren höchster Gipfel, in der Gegend von Andreasberg, aus Granitberg bestehet, empor. So folgen auch auf der andern Seite, wenn man sich Braunschweig nähert, wo diese Anhöhen nach und nach wieder abnehmen, auf

den

den Granit die an Silber und andern Metallen ergiebigen Schiefergebürge; endlich findet man Kalk- und Sandstein, Steinmark, Steinkohlen, und die bituminösen metallhaltigen Schiefer, in welchen Kupfer, Silber und versteinerte Fische brechen. Alle diese Steinarten liegen Flötzweise auf dem obgedachten Grunde von Schiefergebürgen. Auf eben diese Art bestehen die ersten Anhöhen, man steige nun von welcher Seite man wolle, von der umliegenden Ebene auf den Harz, aus denen obenerwähnten Sand- und Kalkstein ꝛc. auf welche das schiefrichte Erztgebürge, und endlich der Granit folgt, welcher letztere als ein mächtiger Körper, aus dem Tiefsten der Erde, zu einer erstaunlichen Höhe empor steigt.

Ueber diesen Gegenstand hat der verstorbene **Lehmann**, ein berühmter Chymicus und Mitglied der Akademie zu Petersburg, viele seiner, auf dem Harzgebürge gemachten Beobachtungen, in dem in deutscher Sprache geschriebenen Tractat von Flötzgebürgen, welcher in dem dritten Theile seiner ins Französische übersetzten, und im Jahr 1759. zu Paris herausgekommenen Werke zu lesen ist, der Welt bekannt gemacht; und ich selbst habe oft die nämliche, und viel andere Beobachtungen von dieser Art angestellt.

Eben diese Erfahrung machte Herr **Lehmann** in Schlesien, Herr **Guettard** auf den Pyrenäischen, ich selbst aber auf denen in England, gegen Schottland zu, und in der Schweiz befindlichen Gebürgen, deren

höchste Alpen, wie z. B. der berühmte Gotthard, aus Granit bestehen. Aus eben dieser Bergart, bestehen die erhabenen Gebürge in Lappland und in Norwegen; wie nicht minder die höchsten der Carpatischen Gebürge in Ungarn und Siebenbürgen; dahingegen die niedrigen Erztgebürge dieser beyden letztern Länder, aus einer besondern Art von Schiefer bestehen; die ganz niedrigen aber sind aus Kalkflötzen zusammengesetzt, welche die erstern auf der Seite gegen Oesterreich einfassen. In eben dieser Ordnung stellen sich die Gebürge im Tyrol- und im Salzburgischen, wie man aus meiner obgedachten Beschreibung derselben sehen kann, unsern Augen dar.

Alles, was ich bisher gesagt habe, beweißt zur Gnüge, daß der Schiefer auf den Granit, und der Kalkstein auf den Schiefer aufgesetzt sey. Nunmehr wird es Ihnen deutlicher einleuchten, was ich unter dem großen, aus Granit, Glimmer und Quarz bestehenden Kern der Tyrolischen Gebürge, über welchen Sie eine nähere Erklärung verlangten, eigentlich verstehe. Dieser Kern ist auf beyden Seiten von hohen, mittlern und andern Kalkgebürgen umgeben, welche fast überall die hinlänglichsten Ueberbleibsel von Seethieren zeigen, die hingegen in dem Porphyr, dem eigentlichen Bergschiefer, Granit, Basalt und andern dergleichen, zu denen von Ihnen für ursprüngliche Berge gehaltenen, eigentlich gehörigen Bergarten von glasartiger Beschaffenheit, gar nicht angetroffen werden.

Hier-

Hieraus ergiebt sich, daß der, denen höchsten und am tiefsten niedersetzenden Bergen, wenigstens in Europa, zum Urstoff dienende Granit, erstens Ursprungs ist, worauf der Schiefer und andere zu der Classe der ursprünglichen gehörenden Bergarten, auf diese Kalkgebürge, welche sie für die zweyte Classe annehmen, zuletzt aber die kleinen Hügel und Berge folgen, die Sie Berge **dritter Ordnung** nennen, und aus sandigten Kalk, aus Sand, Kreide und Mergel bestehen; welche letztere eine viel größere Menge und viel zahlreichere Arten von Seekörpern, als die Berge der zweyten Ordnung enthalten, auch zuweilen Steinkohlen ꝛc. bey sich führen.

Dies ist, theuerster Freund, die Theorie, die in Rücksicht auf die Beschreibung der Berge, die Frucht meiner, auf den Reisen durch ganz Europa angestellten Beobachtungen ist. Sie lehrten mich, und ich sahe es in verschiedenen Gegenden Italiens mit eigenen Augen, daß an vielen Orten die Vulkane sich durch aufgerissene und gespaltene Kalkgebürge einen Weg eröfnet haben. Vielleicht thaten sie dieses, in andern Ländern, durch den Schiefer, den Granit ꝛc. und wenn es wahr ist, daß die Cordelieren, die höchsten Granitgebürge in Amerika, Vulkane haben, so ist es glaublich, daß die Oefnungen derselben im Granit befindlich sind.

Was endlich den Ursprung des Granits, Schiefers und anderer glasartigen Gebürge anbetrifft, so sind die Meynungen der Naturforscher hierinnen so verschieden, daß ich es nicht wage, mich hierüber zu erklären.

ren. Der größte Theil derer in Deutschland, Schweden, der Schweiz und Frankreich befindlichen Berge, sowohl glas- als kalkartiger Natur, ist sonder Zweifel durch das Wasser entstanden. In Italien ist man heut zu Tage ganz anderer Meynung; und Ew. ꝛc. waren der erste, welcher auf eine gelehrte Art bewiesen, daß die glasartigen ihren Ursprung dem Feuer zu danken haben. Ob ich mich gleich begnüge, um einen Beobachter der Merkwürdigkeiten des Mineralreichs abzugeben, so habe ich mich doch in meinen Briefen von Italien, in Absicht auf den Basalt und andere Arten von Foßilien, zum Vortheil Ihrer Meynung erkläret. Die schönen Beobachtungen, die Sie mir in Venedig mittheilten, und die so scharfsinnigen Proben Ihres Lehrgebäudes von Entstehung der Gebürge, waren mir Beweis genug von der Gründlichkeit Ihrer Kenntnisse, welche so vieles Licht auf die Beschreibung der Berge und auf die Mineralogie verbreitet haben.

Sobald ich werde Zeit haben, meine über diesen Gegenstand angestellten Beobachtungen in gehörige Ordnung zu bringen, so bin ich gesonnen, solche in einer lateinischen Abhandlung bekannt zu machen; sollten Sie inzwischen, theuerster Freund, in gegenwärtigem Briefe etwas Ihrer Aufmerksamkeit würdiges antreffen, so steht es Ihrem Gutdünken anheim gestellt, dasselbe nach vorgängiger Verbesserung der Fehler in der Schreibart, durch den Druck bekannt zu machen. Nehmen Sie ihn wenigstens als einen Beweis meiner Dankbarkeit für die vielen mir erzeigten Proben

der

der Freundschaft gütig auf. Finden Sie irgendwo eine Dunkelheit, so belieben Sie mir solches noch vor dem Druck bekannt zu machen, damit ich meine Meynung hierüber deutlicher erklären könne. Der Ritter **Ignatz von Born**, einer der berühmtesten Mineralogen unserer Zeit, bey welchem ich mich jetzo befinde, hat unendlich viele Hochachtung für Sie, und ich, meines Orts, beharre mit der aufrichtigsten Verehrung und der Bitte um Dero fernere Freundschaft ꝛc.

Ew. ꝛc.

Altzedlitz, in Böhmen,
den 15. Dec. 1772.

Johann Jacob Ferber.

Dritter Brief.

Aus dem Französischen. ꝛc.

Wenn ich jetzt Ihrem Verlangen, theuerster Herr **Arduino**, daß ich Ihnen in Französischer Sprache schreiben sollte, nachgebe; so wird es nicht immer geschehen. Ich thue es nur bey dieser Gelegenheit, um Ihnen meine Begriffe deutlich erklären zu können. Glauben Sie aber nicht, daß ich deswegen die schönste

Derer

derer von mir erlernten Sprachen verlernen, und Ihnen ins künftige die Mühe ersparen will, von Zeit zu Zeit schlechte Italiänische Briefe zu lesen. Sie müssen nun einmal Geduld mit mir haben.

Ich weiß gar nicht, wie ich in meinen vorhergehenden Briefen habe vergessen können, Ihnen für die Bemühung zu danken, die Sie über sich genommen haben, meine auf der Reise von Wien nach Venedig angestellten Bemerkungen aufs Reine zu bringen, und solche in dem Giornale d'Italia zum Druck zu befördern, von welchem letztern mir Herr Delorthe, Schwedischer Consul in hiesiger Stadt, die selbige enthaltenden Bogen mitgetheilt hat. Ich thue solches jetzt mit aller ersinnlichen Erkänntlichkeit für die Genauigkeit, mit welcher Sie meine Gedanken, durch den richtigsten Ausdruck übergetragen haben.

Ich sehe mit Vergnügen, daß auch die Ihnen durch meinen Brief vom 15. Dec. vorigen Jahres mitgetheilten Anmerkungen, Ihnen der Mühe werth zu seyn geschienen, daß solche bekannt gemacht würden Ich gebe Ihnen hiermit die Erlaubniß, damit nach eignem Belieben zu schalten und zu walten. Ihre Freundschaft vergrößert zu sehr den Werth dieser Arbeiten; sie benimmt mir aber dennoch jene Bescheidenheit nicht, welche einem die Unvollkommenheit seiner Kenntnisse wohl einsehenden Jünglinge geziemet.

Ich ersehe aus Dero Antwort, daß Ihnen einige meiner Anmerkungen den Ihrigen entgegen gesetzt zu seyn geschienen haben. In der Meynung, daß solche

ver=

verschieden sind, haben Sie mir mit der Gelehrsamkeit eines ächten Naturkündigers, unter welchen Sie, ohne Schmeicheley, den ersten Rang verdienen, geantwortet.

Mit vieler Gelassenheit vertheidigen Sie ihre Meynung, ohne daß die vermeynte Abweichung derselben von der meinigen im geringsten einen Einfluß auf die Beständigkeit unserer Lebenslang einander gewidmeten Freundschaft haben solle. Auch von mir können Dieselben gewiß überzeugt seyn, es sey ganz unmöglich, daß ich die unter uns aufgerichtete zärtliche und ehrerbiethige Freundschaft jemals aus den Augen setzen sollte; dies ist die aufrichtige Sprache meines Herzens, welche auf unsere Beobachtungen nicht die mindeste Beziehung hat. Gesetzt auch, daß solche nicht übereinstimmten, so würden wir sie beyde, ohne gegenseitige Beleidigung, und ohne die geringste unedle Absicht, die Wahrheit zu verheimlichen, zu verbergen, oder zu verunstalten, einander offenherzig erzählen.

Allein, wir sind so weit von einer Verschiedenheit der Meynungen entfernt, daß ich Ihnen vielmehr ganz einfältig bekennen muß, bis hieher nichts gefunden zu haben, das man denen von Ihnen angestellten Beobachtungen entgegensetzen könne.

Von Ihrer Genauigkeit im Beobachten, von Ihrer Gelehrsamkeit und Liebe zur Wahrheit überzeugt; würde ich, wenn ich auch jemals etwas entgegen zu setzen fände, erst mit einem gerechten Mißtrauen gegen mich selbst, meine eignen Beobachtungen berichtigen;

und denn weiter nichts thun, als Ihnen das, was ich gesehen, einfältig zu erzählen.

In diesem Falle erfordern Dero Betrachtungen über einige Stellen meines Schreibens, daß ich meine Meynung darüber deutlicher erkläre, und Ihnen beweise, daß sie der Ihrigen im geringsten nicht entgegen sey.

Wenn Ew. ꝛc. in denen der neuen Sammlung des P. Calogera einverleibten Abhandlungen gesagt, daß jene von Ihnen sehr richtig beschriebene Art von Schiefer, wenigstens in Vergleichung gewisser andern Gesteine derer ursprünglichen Berge, eine derer sogenannten erstgeschaffenen Bergarten sey; so behaupteten Sie damit nicht, daß, wenn es auch gleich möglich wäre, mit einem Schachte bis auf den Mittelpunkt der Erde nieder zu gehen, man nichts anders als puren Schiefer ersinken würde. Sie erklärten sich vielmehr, daß Sie nur von solchen unterirdischen Materien redeten, die man bis anhero mit Augen gesehen hat; und Sie nannten um deswillen Ihren Schiefer: ursprünglich, weil Sie selbigen in denen von Ihnen beobachteten Gebürgen, nach seiner ganzen Erstreckung in die Teuffe, sowohl unter den übrigen Bestandtheilen der sogenannten ersten Art von Gebürgen, als unter denen Kalkflötzen der zweyten Art, u. s. f. sich haben verbreiten gesehen, und daraus geschlossen haben, daß solcher älter, als alle darüber gelegenen Bergarten sey. Als Sie sich nun erklärten, daß Sie diesen Ihren Schiefer, wenigstens für eine derer uns sichtba-

ren

ren ursprünglichen Bergarten hielten, haben Sie dadurch die andern, welche aus gleichgeltenden, oder noch triftigern Ursachen, die Benennung der ursprünglichen verdienen, keinesweges aufgehoben.

Was mich betrifft, da ich gesehen, daß die großen Gebürgsketten von Granit, in den vornehmsten Ländern von Europa, ihre tiefen Wurzeln tief unter dem Schiefer verflächen, schloß ich, daß der Schiefer auf den Granit, so wie die Kalkberge ꝛc. auf den Schiefer aufgesetzt sey.

Ob aber dieser Granit älter als der Schiefer, oder mit ihm zu gleicher Zeit entstanden sey? will ich nicht entscheiden, und scheint mir auch, solches zu wissen, eben nicht nöthig zu seyn. Genug ist es, wenn man überhaupt die Bergarten kennet, welche Ihre Berge der ersten Ordnung, nach ihrer verschiedenen Lage, Kennzeichen, Richtung und Gesteinlagern, ausmachen; und wenn man solche mit den Bergarten Ihrer zweyten und dritten Ordnung von Bergen, von deren sie sehr unterschieden sind, nicht verwechselt.

Dies ist eine nicht nur in Rücksicht auf die Beschreibung der Berge und auf die Mineralogie, sondern auch zum Behuf der so unentbehrlichen Kunst, die Metalle zu bearbeiten, höchst nöthige Wissenschaft.

Vorausgesetzt, daß ich recht gesehen, und daß meine Beobachtung der Wahrheit gemäß sey, wie ich mir schmeichle; so kömmt es jetzt nur darauf an, daß wir über den Verstand der Worte: ursprünglich

und Ersterschaffen, einerley Meynung sind; im Grunde bedeuten beyde eben dasselbe, nämlich, das Verhältniß verschiedener Bergarten, in Absicht auf ihre gegenseitige natürliche Lage. Demnach bleibt Ihr Schiefer immer ursprünglich, im Verhältniß mit denen demselben aufliegenden Kalksteinen und andern Bergarten, und niemals werden Sie einen Buchstaben, von dem, was Sie über diesen Gegenstand geschrieben haben, verändern dürfen. Nach mir, kann vielleicht mancher Beobachter, unter dem Granit, noch ein anderes Gestein gesehen zu haben, erweisen; und wer wird es ihm widerlegen können? Wir kennen das Innerste unserer Erdkugel noch gar nicht. Nur die Oberrinde derselben, in welcher wir, wie Ameisen wühlen, ist durch unsere tiefsten Gruben erschürft worden.

Nichts destoweniger behaupte ich, daß mein Granit und Ihr Schiefer, im Betracht der Kalksteine, und aller andern darüber liegenden, ursprüngliche Bergarten sind.

Demnach habe ich Ihren Beobachtungen nichts benommen; vielmehr selbige vermehrt und bekräftiget, indem ich solche Bemerkungen hinzugefügt, die Sie selbst gemacht hätten, wenn Sie selbst in den Ländern, welche ich gesehen, gereiset wären. Wenn ich, wie ich vermuthe, nicht nach Amerika reise, wer wird von mir eine Nachricht von der Beschaffenheit derer Amerikanischen Gebürge fordern können? Ich müßte denn, um eine Sache, welche ich nicht gesehen, beschreiben zu können, meine Zuflucht zu Hypothesen nehmen, wie

solches gar viele, in einem gleichen Falle, gethan haben.

Allein, in meinem obgedachten Schreiben, ist noch ein anderer, jedoch nur scheinbarer Widerspruch; und das ist folgender: Ich habe behauptet, daß der Granit unter dem Schiefer sich verflächte; und Sie haben im Vizentinischen, Tridentinischen, in gewissen Gegenden von Tyrol, und in andern Ländern, Granit, Granitello und Porphyr beobachtet, welche auf dem Schiefer aufgesetzt gewesen; das ist ausgemacht, indem ich solches selbst an verschiedenen Orten gesehen habe. In meinem Tagebuche der Reise aus Italien ins Tyrolische, u. s. w. erzählte ich, zwischen Neumark und Brandsol, große Porphyrgebürge wahrgenommen zu haben, welche, aller Wahrscheinlichkeit nach, nichts anders als Laven sind, so allerdings höher liegen, als der Schiefer, und auf selbigem aufgetragen sind. Nun ist auch glaublich, daß die von Denenselben oberhalb des Schiefers beobachteten Granite und Granitelli, auch Laven sind, indem ich auf dem Vesuv einige diesen Steinen vollkommen ähnliche Materien, so aus diesem schrecklichen Vulkan ausgeworfen worden, wahrgenommen habe. Sollte irgend jemand hieran zweifeln, und die Entstehung dieser Steinarten aus dem Wasser herleiten; so steht es selbigem frey, solches zu behaupten; es bleibt aber allezeit eine ausgemachte Sache, daß ähnliche Granitsteine auf dem Schiefer aufgesetzt sind.

Es wäre also nöthig, in der Beschreibung der Steine, zweyerley Gattungen von Granit und Granitello, festzusetzen, welche nicht etwan, ihrer Beschaffenheit und innern Bestandtheile nach, sondern durch ihr Alter, welches aus ihrer verhältnißmäßigen Lage, über, oder unter dem Schiefer bestimmt wird, unterschieden sind. Dieser Unterschied ergiebt sich von selbst eben so deutlich, als der Unterschied Ihres wesentlich ursprünglichen Schiefers, von jenem, welcher zwischen den Steinkohlen und andern Flötzgebürgen lieget; wiewohl beyde eine Thonerde zum Grunde haben.

Hieraus mache ich also den Schluß, daß mein Granit, welcher unter dem Schiefer angetroffen wird, sowohl als letzterer, eine ursprüngliche Bergart sey, und zwar 1.) in Vergleichung mit denen Kalkgebürgen, auch denen auf den Alpen, 2.) im Verhältnisse mit dem Granit, Granitello, u. s. w. welche über dem obgedachten Schiefer aufgesetzt, und in Vergleichung mit jenem (Granit) nur Berge von der zweyten Ordnung sind.

Und hiermit ist, wo ich mich nicht sehr irre, die ganze Schwierigkeit gehoben; ich werde mich sehr freuen, wenn Sie mit dieser Erklärung zufrieden sind.

Wenn der geschickte Naturkündiger, welchen Sie mir nennen, seine Untersuchungen in den Gebürgen der Schweiz fortsetzt, und wenn derselbe alles mit dem Auge eines wahren Beobachters, das ist, ohne Vorurtheil, ansiehet, so wird er gewiß daselbst nicht nur Granit,

nit, sondern ganze Gebürge von dieser Gesteinart antreffen.

Auch Hornschiefer und andre Arten von Schiefer, wird er in unzähligen Gegenden dieser hohen Gebürge wahrnehmen.

Ich habe auf einige Wochen das Landgut des Herrn von Born verlassen, und mich in hiesige Hauptstadt Prag begeben, allwo ich die Sammlung dieses Freundes, welche derselbe nach Altzedlitz bringen lassen will, in Ordnung bringe. Wie sehr würde ich mich freuen, wenn Sie, mit mir, diesen in der That kostbaren Schatz von Seltenheiten der drey Naturreiche, bewundern könnten! Bald werde ich diese Arbeit zu Stande gebracht haben; worauf ich mich wieder zu diesem meinen verehrungswürdigen Freunde begeben werde, um noch einige Monate, vor der Rückkehr in mein Vaterland, in seiner Gesellschaft zuzubringen.

Mit ihm werde ich eine kleine mineralogische Reise anstellen, und einen gewissen Berg, in diesem Königreiche Böhmen, genauer in Augenschein nehmen, welchen wir, aus denen von einem unserer Freunde uns überbrachten Steinarten, für einen der ältesten, nunmehr erloschenen Vulkane, zu halten Ursache haben.*)

Sollten wir in der Naturgeschichte und dem Reiche der Vulkane einige neue Entdeckungen machen; so

*) Man sehe die Abhandlung des Herrn von Born über diesen alten Vulkan, und den in dem 11ten Theile des Italiänischen Journals, im 9ten und 10ten Stücke, eingerückten Brief desselben an Herrn Arduino, vom 16. Oct. 1773.

ermangeln wir nicht, es Ihnen mitzutheilen; inzwischen kann ich nicht umhin, Ihnen zu melden, daß hier in Böhmen, in Sachsen, der Lausitz und Hessen, unzählich viele aus schwarzen säulenförmigen Basalt bestehende Berge anzutreffen sind. Die mehresten deutschen Steinbeschreiber halten denselben für eine Erzeugung des Wassers; doch heut zu Tage ist unsere Meynung, daß der Basalt, seiner prismatischen Gestalt ungeachtet, von dem unterirdischen Feuer entstehe, außer allen Zweifel gesetzt. Die Herren **Banks** und **Solander**, jene berühmten Engelländer, welche zugleich mit dem Herrn **Uno Troilio** aus Schweden, die Inseln Staffa und Island besucht, haben die Natur allda, so zu sagen, auf frischer That ertappet. Laven, welche nur seit kurzem aus dem Hecla, jenem bekannten und schrecklichen feuerspeyenden Berge, waren ausgeworfen worden, hatten ganz die Beschaffenheit und die regulaire prismatische Gestalt derer sowohl in diesen Inseln, als in andern unzähligen Gegenden der Erde, sehr häufig brechenden Basaltsäulen.

Doch ich wundere mich nicht über diese große Verschiedenheit der Meynungen unter so vielen heutigen Schriftstellern, welche von der Steinentstehung, und von der unterirdischen Erdbeschreibung reden und schreiben. Ich habe auf meinen Reisen verschiedene trefliche und gelehrte Mineralogen gekannt, welchen aber, nur wenige ausgenommen, jene Beobachtungen und Kenntnisse, die, um von derer Steinarten, und anderer Fossilien, mannichfaltigen Ursprung, Beschaffenheit, von

ihrer

ihrer wechselseitigen Stellung, und von denen sogenannten Gesteinlagen, mit Grunde urtheilen zu können, erforderlich sind, gänzlich fehlen.

Wer nicht selbst durch eigne Augen von denen unendlich veränderten Wirkungen und Erzeugungen des unterirdischen Feuers, der Schmelzkunst, der Verglasungen, u. s. w. eine langwierige Erfahrung und Localkenntniß zu erlangen, Gelegenheit gehabt; wer die sehr verschiedenen durch das Wasser verursachten Veränderungen nicht in der Nähe beaugenscheiniget hat, der kann über den angezeigten Gegenstand nur bloße Hirngespinnste denken und hervorbringen, welche höchstens denenjenigen glaubwürdig vorkommen können, die, wie jene, die Erde nur obenhin ansehen, und folglich auch keine andern, als weitschweifige und zerstreute Beobachtungen machen können.

Um von der Ordnung, in welcher die mannichfaltigen Steinarten, unter der Erde, auf einander folgen; was die eine Art, verhältnißweise mit der andern, für eine Lage habe; und welches die Erscheinungen und Kennzeichen sind, woraus man auf die Verschiedenheit des Zeitpunkts und der Ursache ihrer Entstehung schliessen kann, urtheilen zu können; muß man oft die tiefsten Schächte befahren, die Thäler, Abgründe und Felsen oft besuchet, und die Berge, in mehr als einem Lande, gleichsam zergliedert haben.

Dieses sind, theuerster Herr **Arduino**, die von Ihnen betretenen Wege, wodurch Sie eine richtige Kenntniß derer Foßilien zu erlangen gesucht, und auf

welchen auch ich, seit vielen Jahren, wandere, und, wie ich hoffe, noch weiter fortschreiten werde.

Jedoch, um auf etwas anders zu kommen, so wünschte ich sehr, daß die schönen Beobachtungen, welche der berühmte Herr **Strange** in der Naturgeschichte gemacht hat, bald ans Licht gestellet werden möchten; und ich glaube gewiß, daß derselbe solche für eine richtige Steinbeschreibung und Kenntniß der Foßilien so nützliche Beyträge nicht ungedruckt lassen wird.

Ich danke Ihnen sehr verbindlich, für das mir geschenkte Büchlein, welches Dero Abhandlungen über die Wasser zu Recoaro und zu Arzignano, die Anmerkungen des Herrn D. **Festari** über die Alpen, und zwey meiner Briefe enthält. Gedachter Herr **Festari** hat mir mehr Ehre erzeigt, als ich verdiene, und ich bedauere daß ich ihn nicht habe persönlich kennen lernen. Eben derselbe erkläret sich mit mir für die Meynung, daß die Thonerden in den Gegenden der Vulkanen aus der erfolgten Auflösung der Laven entstanden seyn können, wie ich solches wirklich in der Schwefelgrube bey Pozzuolo, im Neapolitanischen, gesehen habe.

Ob nun gleich der Urstoff dieser Erdart einerley ist, so will ich mich doch nicht unterfangen, zu behaupten, daß alle Thonerden denen Vulkanen ihren Ursprung zu danken haben; wiewohl eine jede Thonerde aus der genauen Vereinigung der Vitriolsäure mit der glasartigen Erde bestehet, wie solches Herr **Baume'** bewiesen hat; denn es kann nicht geleugnet werden, daß ein jedes stehendes Wasser, wie das Meerwasser auch ist,

ein

ein wahres Sediment von Thonerde zu Boden setze; und die chymischen Untersuchungen derer Herren **Marggraf, Eller** und **Wallerius** ꝛc. beweisen ganz deutlich, daß ein jedes Wasser, auch das reinste, so oft es distiliret wird, und sollte gleich die Distillation unzählichemal wiederholt werden, allezeit einen Theil von dergleichen Erde zu Boden setze.

Hiernechst will ich Ihnen eine Beobachtung mittheilen, die ich in diesem Königreiche gemacht habe, und die mir Ihrer Aufmerksamkeit werth zu seyn scheinet. Ein großer Theil der hiesigen Granit- und Schiefergebürge, es sey nun dieser letztere Glimmer- oder Hornschiefer, das ist, von Quarz und Glimmer zusammengesetzt, ist von ihrer Oberfläche an, bis zu der Teufe ohngefähr eines Lachters, durch die äusere Luft sichtbar verändert, und in einen von ihrem ersten Urfprunge verschiedenen Zustand gesetzt worden. Die äußerste Rinde der gedachten Berge, ist ganz weis, und dergestalt verwittert, daß man die ersten Bestandtheile derselben, wie z. E. den Quarz, Feldspath und Glimmer, aus welchen der Granit bestehet, nicht mehr erkennen kann. Was erst ein hartes Gestein war, ist durch die gedachte Veränderung in einen weisen Thon, der an manchen Orten dicht und hart, an manchen aber weich und letticht ist, verwandelt worden. Die ganze Gegend von Pilsen ist mit der letztern Art von Thon bedeckt; dieser macht den fruchtbarsten Boden, und nimmt durch die Vermischung fremdartiger Theile, verschiedene Farben und Eigenschaften an. Den reinen

und weissen Thon brauchen die Töpfer zu allerhand Gefäßen, welche gebrannt eine rothe Farbe annehmen, ein Zeichen, daß etwas Eisenerde in diesem Thon enthalten sey. Eben desselben bedienen sich die Mäuerer, um die Wände der Häuser anzustreichen.

Diese Schiefer- und Granitarten also, zerspringen an der Luft, verwittern nach und nach, und lösen sich in einen Thon auf. Der Granit, der Hornschiefer ꝛc. sind glasartige Steine; die Berührung der äußern Luft aber, bringt auf selbige eine ähnliche Wirkung, als auf die Laven der Zolfatara hervor. Die Luft in Böhmen enthält wenig, oder gar keine Säure, die hingegen in der Zolfatara in großer Menge von einem verborgenen Feuer aus der Tiefe der Erde herausgejagt, ausdünstet, und eine große Menge von Schwefel auflößt. Was aber hier die Verwitterung des Granits und Schiefers verursacht, ist, meines Erachtens, die mit diesen Bergarten ursprünglich verbundene Vitriolsäure; die Bewegung der Atmosphäre trägt nur in so fern etwas darzu bey, daß sie jene Säure entwickelt, und durch den beständigen Einfluß der feuchten Lufttheilchen, aus ihrem Gefängnisse in Freyheit setzt.

Die Veränderungen, welche denen Marcaßiten und Kießen und andern damit angemischten Materien begegnen, scheinen mir ein augenscheinlicher Beweis dieses Satzes zu seyn. Jene, welche Schwefel und Eisen, aber keinen Arsenik enthalten, zerfallen geschwind oder langsam an der Luft. Der Zusammenhang ihrer

Theile

Theile lößt sich auf, das Phlogiston des Schwefels verfliegt, und die aus selbigen entwickelte Säure verbindet sich auf das genaueste in der Gestalt eines Salzes mit dem Eisen, und mit der unmetallischen Erde, woraus der, zuweilen mit Alaune und andern Salzen vermischte Vitriol entstehet, je, nachdem die Erden, welche die Bestandtheile der Kieße ausmachten, verschieden waren. Auf solche Art siehet man dasjenige, was erst von einer festen Masse, hart, schwer und glänzend war, in einen feinen Staub verwandelt, und wenn die gedachten Salze durchs Wasser davon geschieden worden, bleibt nichts als eine schmutzige Erde zurück.

Wenn nach der ersten Auslaugung diese Materie aufs neue und lange Zeit an die Luft gesetzt, wiederum Vitriol erzeugt; so geschieht dieses nicht, wie die alten Chymiker geglaubt haben, durch die von der Atmosphäre an sich gezogene Säure; sondern, weil nach einer, das erste mal nur unvollkommen erfolgten Auflösung der Kieße, der darinnen zurück gebliebene Schwefel auf die oben erwähnte Art verändert wird.

Der Quarz und der Feldspath enthalten viele Thonerde; solches beweißt Herr **Baume'** durch folgenden Versuch: Wenn man diese Steine mit einer hinlänglichen Quantität von fixen alkalischen Salze, schmelzt, und daraus den Liquor Silicus macht, hierauf aber die übrig gebliebene Erde mit der Vitriolsäure niederschlägt, erhält man wahre Alaune; ein Beweis von dem Daseyn des Thons in selbigen. Ueberdies zerfallen

auch,

auch, in gewissen Granitarten, diese Steine an der Luft, in eine Thonerde. Es ist also glaublich, daß sie davon zusammengesetzt sind. Auch der in solchen Granit befindliche Glimmer, ist, wie Herr Baume' bewiesen hat, nichts anders als eine thonartige Crystallisation; so enthalten auch die Horn- und Thonschiefer eben dieselbe Erde; der Thon befindet sich demnach in allen Granit- und schieferartigen Bergen von Böhmen, von welchen ich jetzo rede. Daß auch gedachtes Acidum, das einen der beyden wesentlichen Bestandtheile des Thons ausmacht, mit diesen Steinarten aufs genaueste verbunden sey; und daß es in denen angezeigten Fällen sich entwickele, auf den erdigten Bestandtheil wirke, und mit selbigen in die Gestalt eines wahren Thons sich verwandele, dieses erhellet aus denen oberwähnten Wirkungen, welche es darinnen hervorbringt. Wenn die Säure hier nicht vorhanden wäre, so könnten diese Steine niemals in die Gestalt und das Wesen eines wahren Thons übergehen, indem letzterer, wie der angezogene Autor zur Gnüge bewiesen hat, aus der in einem gewissen Maaße und Verhältniß erfolgten Verbindung dieser Säure mit der glasartigen Erde entstehet.

Aus dem, was ich von dem Daseyn des Thons in dem Quarz, Feldspath, und überhaupt in der Mischung derer Granit- und Schieferarten, gesagt habe; wollte ich keinesweges verstanden haben, daß derselbe, unter seiner specifischen Gestalt, die die Thonerde von andern Erdarten unterscheidet, darinnen vorhanden sey.

Er

Er befindet sich wirklich darinnen, doch nur unter einer gewissen veränderten Gestalt; ja es ist derselbe, wo nicht der einzige, doch der vornehmste Bestandtheil derselben. Nur alsdenn erscheinet er als wahrer Thon, wenn, mittelst verschiedener zugleich wirkender Ursachen, die festen Theile dieser Steinarten getrennt, aus ihrer genauen Verbindung loßgemacht, und ein neuer Körper daraus hervorgebracht wird, den man durchs Wasser in eine sehr feine, klebrichte und weiche Masse verwandeln, und durch das Feuer verhärten kann, ohne daß er seine theils künstliche, theils zufällige Figur dadurch verlieret; ein Körper, sage ich, welcher zwar verglaset, aber niemals verkalcht werden kann.

Wenn ich auf solche Art urtheile, glaube ich mich von Ihrem Lehrgebäude nicht ein Haar breit zu entfernen. Da Sie seit langen Jahren die fleißigsten Beobachtungen, und chymische sowohl als metallurgische Versuche angestellet haben; da Sie selbst ähnliche Naturbegebenheiten in ihrem Lande wahrgenommen, und mit gutem Fug und Recht davon zu urtheilen im Stande sind; so erwarte ich darüber Dero ohnverstelltes und aufrichtiges Gutachten.

Schlüßlich muß ich Ihnen sagen, daß ich den richtigen Empfang derer verschiedenen Gang- und Erztarten von dem berühmten und reichen Queckſilberbergwerke zu Idria, welche Sie, wie Sie mir melden, durch meinen Freund, den Herrn Jaquet daselbst, erhalten haben, mit Vergnügen vernommen habe. Es ist mir sehr empfindlich gewesen, daß die seltenen Mineralien,

ralien, welche Ihnen der Herr von Born, aus Siebenbürgen geschickt, unterwegens verloren gegangen; Sie sollen aber deren andere, zugleich mit den Zinnsteinen ꝛc. und andern Erztarten, aus Böhmen erhalten; nebst denen von uns herausgegebenen Werken. Zweifeln Sie nicht an der beständigen Fortdauer meines Briefwechsels; derselbe soll fortgesetzet werden, wenn ich auch in die fernsten Länder reisen sollte. Fahren Sie nur auch fort, mir Dero Antworten durch unsern Freund, dem Herrn Consul von Lorthe, zukommen zu lassen; welcher für deren richtige Bestellung Sorge tragen wird.

ꝛc. Dero ꝛc.

Prag, den 1. März,
1773.

Johann Jacob Ferber.

Anmerkungen

über

die Eisenbergwerke, zu Eisenarz,

im Steyermärkischen.

Metallurgisch- mineralogische Anmerkungen, mit einigen Kupfern, über die Eisenbergwerke zu Eisenarz, in Steyermark, und über die dasigen Veranstaltungen, sowohl in Absicht auf den Bergbau, als die Schmelzung des rohen Eisens, zu guten geschmeidigen Stahleisen, und zu Stahl; eine Abhandlung, die ohne Namen und nur mit B. bezeichnet, dem Herrn Giov. Arduino, öffentlichen Vorsteher des Ackerbaues ꝛc. zu Venedig, zugeschicket, von diesem aus dem Französischen ins Italiänische übersetzt, und mit einigen Anmerkungen begleitet worden. *)

Der D. und Professor Schreber, der Aeltere, hat, in dem zu Leipzig herausgekommenen Schauplatz der Künste und Handwerke, im zweyten Theile, nach

*) Durch den gleichfalls ohne Namen zugeschickten Brief, wurde Herr Arduino ersucht, diese Abhandlung zu übersetzen und in dem Italiänischen Journal einzurücken; überzeugt, daß es die Arbeit eines deutschen Mineralogen sey, und daß solche von großem Nutzen für diejenigen seiner Landsleute seyn könnte, welche im Brescianischen, Bergamascischen, und an andern Orten, jetzt und künftig dergleichen Bergbau treiben, hat er selbige in gegenwärtiger Gestalt ans Licht gestellet.

nach dem P. Poda, S. J. eine weitläuftige Beschreibung der Bergwerke zu Eisenarz eingerückt; worauf ein Ungenannter eine zweyte Nachricht von dem dortigen Bergbau und der Aufbereitung der Erzte daselbst, geschrieben hat. Da aber von diesen Schriftstellern vieles übergangen worden ist, vielleicht, weil es Ihnen nicht verstattet wurde, alles zu sehen; oder, sie nicht aufmerksam genug in der Beobachtung alles dessen gewesen, was man daselbst findet; oder, weil ihnen endlich die, zu Entdeckung derer bey diesem Bergbau vorkommenden Mängel, erforderliche Kenntniß mangelte; so hat mich solches bewogen, einen kurzen Bericht davon, mit Beyfügung dessen, was von jenen vergessen worden, zu geben.

Die Bearbeitung des dasigen Bergbaues ist in einem Zustande, welche den Aufsehern desselben, wenig Ehre macht. In Steyermark bauet man wider alle Regeln der Bergbaukunst, und mit vielem Zeitverlust; dieses macht das Eisen so theuer, daß man es nicht abzusetzen im Stande ist; indem anjetzt ganz Italien mit Eisen und Stahl aus Schweden versehen wird. Es fehlet jedoch diesen Leuten nicht an guten Beyspielen eines regelmäßig verführten Bergbaues und sparsamen Haushalts, dergleichen man in Ungarn, und den übrigen Kais. Königl. Erblanden antrifft. Und dennoch, wenn man aus denen Ungarischen Bergwerken nach Steyermark kömmt; so ist es nicht anders, als reisete man vom Harz, oder aus Freyberg, in Sachsen, in die Bergwerke von Amerika.

In jenen trifft man alles in solcher Ordnung an, daß ein Kunstverständiger sein Vergnügen daran hat; daselbst findet man unter den gemeinsten Bergleuten, Männer, die einer jeden Art von bergmännischer Arbeit gewachsen sind; indessen aber kann ich mit Grunde der Wahrheit versichern, daß ich, vom ersten bis zum letzten, nicht einen gefunden habe, der mir auch über das geringste hätte Rede und Antwort geben können; mit den Kenntnissen der Aufseher über den dasigen Bergbau, hatte ich eben so wenig Ursache zufrieden zu seyn, welches mir schon im voraus einen Verdacht erregte, der, nach geschehener Befahrung ihrer Grubengebäude, nur allzusehr gerechtfertiget wurde.

Zuförderst führte man mich in ihre sogenannte Schatzkammer, welches eine in dem Innersten des Berges ausgehöhlte Grube ist, allwo vieler Eisenstein in Anbruche vorhanden ist; die Firste derselben ist mit einem Ueberfluß von dem schönsten und feinsten Spathstalaktit, oder weissen Kalksinter ausgezieret; in der vergangenen Zeit war dieses ein geheimnißvoller Ort. Allen Bergleuten war bey Strafe der Absetzung verboten, diese Grotte einem Fremden sehen zu lassen; und der Herr von Boisjourdain erhielt erst nach langen Bitten, durch den Gesandten am Wiener Hofe, die Erlaubniß auf dem Einsenberge, bey Eisenarz, im Steyermärkischen, die Stalactiten betrachten zu dürfen; von letztern kann man auch die Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften, zu Paris, auf das Jahr 1754. und die daselbst befindlichen Schriften des Herrn Guettard, über die Stalactiten, nachsehen.

Damals stand man in den Gedanken, wie noch heut zu Tage viele daselbst glauben, daß wenn hier keine Stalactiten mehr brächen, auch der Eisenstein aufhören würde; man nennte es: **Eisenblüthe**, (Flos ferri,) wie es **Linne'** und andere in der Metallurgie Unerfahrne, nach ihm, genennet haben. Allein, dieser Name kömmt diesen Stalactiten um so weniger zu, da sie nicht die geringste Spur von Eisen enthalten; zufolge vieler von mir, und von andern angestellten Versuche, ist es weiter nichts, als ein in besondern in die Augen fallenden Figuren gebildeter Kalksinter. *)

Nachdem ich diese wunderschöne Grotte in Augenschein genommen hatte, besahe ich den übrigen Theil dieses Gebürges, welches man den **Eisenberg** nennet. Ich traf überall eine Menge von Stöllen an, welche ohne Ordnung aus dem äußern Gehenge in den Berg hineingetrieben waren.

Mit dergleichen Stöllen gehen diese sogenannten Bergleute gerades Weges in den Berg hinein; und wenn sie nur in gerader Richtung eine gute Strecke aufgefahren, und alles Erz, was sie unterwegens ange-

Anmerkung des Italiän. Uebersetzers.

*) Mancherley sind die kalkstalactitischen Figuren, welche in den alten Eisensteingebäuden zu Eisenarz wachsen, und die man unrechtmäßiger Weise **Eisenblüthe** heißt; man findet sie in den meisten Sammlungen: Sie sind ganz weis, und nach Art der Corallengewächse, Bäumchen und Sträucher vorstellend; ihre innere Structur zeiget kleine Strahlen, die aus dem Centro nach der Peripherie gehen. Ich habe dergleichen auch in einer alten Erztgrube bey Schio, im Vizentinischen, gefunden.

angetroffen, herausgenommen haben, lassen sie den Stollen liegen, fahren wieder zu Tage aus, und fangen neben dem aufläßigen, auf eben die Art, einen andern Stollen an. Dies ist es, wo die nurgedachte Menge von Stöllen herkommt. Diese übelausgedachte Art, bey dem dasigen Bergbau zu Werke zu gehen, und einen Stollen beständig in einer Richtung und ohne mit Oertern ins Hangende und Liegende auszulenken, fortzutreiben, verursachet einen eben so grossen Zeitverlust, als größern Kostenaufwand; letztere würden beträchtlich vermindert werden, wenn man, nachdem das Erzt mit einem Stollen überfahren worden, auch durch sogenannte Seitenschläge das Hangende und Liegende untersuchte. Es würde um so leichter seyn, das Erzt auf diese Art auszufördern; da dieser Berg, von der Teufe von achtzig Klaftern an bis zu seinem Gipfel, nichts als Eisen enthält. Das Erzt bricht daselbst Stockwerksweise in dem ganzen innern Umfange desselben, und nicht auf einem Gange, wie einige fälschlich geglaubt haben.

Diese üble Gewohnheit hat die Folge, daß, wenn diese Eisengräber auch mit einem Stolln in der rechten Stunde aufgefahren sind, sie hundert und mehr andere ohne einigen Nutzen und mit einer unnöthigen Geldversplitterung anlegen; allein dieses wäre nicht der einzige Vortheil, eines auf eine verständigere Art betriebenen Bergbaues.

Es ist schon bekannt, daß ein jeder Berg seine Verflächung habe; und auch dieser, von dem ich rede, ver-

flächt sich auf eine solche Art, daß man sich dieses, wie ich hernach sagen werde, sehr gut zu Nutze machen könnte.

Anstatt, wie oben gedacht worden, die tiefen Stöllen, nachdem man das Erzt weggehauen, aufläßig werden zu lassen, und zu verstürzen, so sollte man den Bergbau auf eine solche Art einrichten, wie er an andern Orten mit Nutzen geführet wird; allein dieses geschiehet auf dem Eisenberg nicht, sondern wenn sie mit dem tiefen, in gerader Richtung aufgefahrnen Stollen kein Erzt mehr antreffen, so setzen sie höher mit neuern Stölln an, und hauen das Erzt weg, welches sodann auf den Schlitten nach der Hütte geführet wird. Da nun auf solche Art diese Arbeiter in einem Zeitraum von zwölf hundert Jahren, so lange nämlich, als hier gebauet wird, nach und nach mit denen übereinander angelegten Stöllen immer höher gekommen sind, so sind die Förderungskosten und das Fuhrlohn, je länger, je schwerköstiger geworden. Es würde zu Einführung eines bessern Haushalts dienlich seyn, auf folgende Art zu verfahren, wie ich solches in andern dergleichen Bergwerken, wo man mit Verstand und Einsicht bauete, wahrgenommen habe.

Nachdem man so tief an dem Fuße des Berges, und so nahe an der Hütte, als es möglich wäre, einen Erbstolln angelegt hätte, so sollte man denselben durch einen Schacht mit denen obern Stöllen durchschlägig machen. Auf diese Art würde man die schwerköstige Förderung vom Berge herab nach der Hütte erspah-

ren,

ren, und, nachdem man mehrere dergleichen Förderschächte angelegt, so würde man das gedachte theuere Fuhrlohn und die Arbeit vieler hundert Menschen endlich ganz abwerfen können. Man dürfte alsdenn nur das Erzt von den obern Stöllen an den nächsten Schacht laufen, um selbiges in eben so vielen Minuten, als man jetzt Stunden braucht, bis auf den Hauptstolln hinabzulassen. *)

Ich ermangelte nicht, als ich mich zu Eisenarz befand, denen dasigen Bergleuten zu dergleichen Abänderungen die Veranlassung zu geben; allein diese Leute sind von ihren alten Gebräuchen so hartnäckig eingenommen, daß es unmöglich ist, solche, auch nur im mindesten, davon abzubringen. Schon seit zwölf Jahrhunderten wird, wie ich oben gedacht habe, allhier gebauet; und so wie der Bergbau vom Anfang an eingerichtet war, so setzet man ihn noch heut zu Tage fort.

Nichts freuete mich mehr, als die Art der Bequemlichkeit, welche die dortigen Beamten sich ausgesonnen hatten.

Sie haben sich ein Modell, im Kleinen, von dem ganzen Berge, mit allen seinen Stöllen und den Bäumen, die darauf wachsen, und zum Behuf des Bergbaues angewendet werden, verfertigen lassen. Dieses Kinderspiel, das viele tausend Gulden gekostet hat, und wozu sie, mit eben so vielem Kostenaufwand, noch ein besonderes Gebäude, wo dasselbe aufbewahrt wird,

*) Man sehe die erste Kupfertafel und deren Erklärung.

errichten lassen, schafft diesen Bergbedienten den Nutzen, daß sie niemalen ihre Schuldigkeit thun; und daß sie selbiges denen Fremden, als eine sehr künstliche Erfindung, die zum Deckmantel ihrer Faulheit dienet, vorzeigen. „Wir haben," so sprechen sie, „niemals „nöthig, die Gruben zu befahren, auf welchen „das Erzt bricht; genug, daß wir unser Modell an„schauen; und wenn sich in dem Bergbau eine Abän„derung ereignet, so haben wir einen geschickten Kunst„arbeiter, welcher alles dieses auf unserm Modell nach„zubringen und vorzustellen weiß." — — So unglaublich dieses zu seyn scheint; so ist es dennoch mehr als zu wahr.

Noch einen Umstand muß ich erwähnen, worüber man mit einer geringen Kenntniß vom Bergbau erstaunen möchte: Sie setzten am Fuße des Eisenbergs einen Suchstollen an, welchen sie, uneigentlicherweise, einen **Erbstollen** hießen; nachdem sie aber, mit selbigem, etwan sechszig Klaftern aufgefahren hatten, waren sie mit dem Strosse- Nachreißen und mit der Wasserwaage so geschickt umgegangen, daß in dreyßig Klaftern vom Mundloche man den Tag nicht mehr sehen kann. Da nun der Erfolg dieser Unternehmung eben so schlecht als die Ausführung derselben war, und sie nicht eine Spur von Erzt angetroffen, verließen sie den Stollen, welcher zu nichts weiter dienet, als denen Bergbauverständigen dieser Leute Unwissenheit in der Markscheidekunst zu verrathen.

tes Oval; das ist, sie sind um die Mitte der Höhe breiter als oben und unten. *)

Die der Mündung der Blasebälge entgegengesetzte Seite ist etwas abhängig, damit die Gluth nicht so sehr an dieselbe anschlage; immaßen sie daselbst keine eiserne Form, wie an andern Orten, gebrauchen, und den Wind in die Schmelzöfen und Schmiedehämmer zu leiten.

Sie setzen nur ein viereckigtes Loch von Steinen zu, welches einen Schuh und darüber im Durchschnitte hat, und hierauf mit feuerbeständigen Thon wohl verklebt wird; in solches stoßen sie mit einem hölzernen Instrument, in der Gestalt eines spitzigen Kegels, ein Loch, welches groß genug ist, den Wind aus den Bälgen in den Ofen zu leiten. **) Der Vortheil dieser Art

*) Die Höhe dieser zum Schmelzen des Eisensteins dienenden Oefen ist 16 Fuß und 3 Zoll; die Mauern derselben sind mit starken eisernen Klammern befestiget.

Anmerkung des Ital. Uebersetzers.

**) In unsern Schmelzöfen, worinnen man im Brescianischen und Bergamascischen, und in jener an der See gelegenen Landschaft des Toscanischen, den Eisenstein, und sonderlich am letzten Orte das reiche Eisenerzt von der Insel Elba verschmelzt; setzet man die Form des Blasebalges, (Lusello oder Boccolare) mit vier Tafeln, von einem quarz- glimmer- und thonartigen Schiefer, um einem feuerbeständigen Letten dergestalt zu, daß diese ein pyramidenförmiges Loch bilden, dessen abgekürzte Spitze mit der Oefnung gegen den innern Theil des Ofens zugekehret ist. Dergleichen Formen widerstehen, indem sie dem heftigsten Druck des Gebläses einen Eingang in den

Ofen

Wenn das Eisen aus dem Ofen hrrausfließet, lassen sie solches dergestalt sich ausbreiten, daß die Masse, (oder wie wir es nennen: die Gans) niemalen stärker, als einen Daumen stark ist, wenn solche gleich viele hundert Centner am Gewichte hat.

Die Metallurgisten behaupten, daß dieses hauptsächlich die Ursache sey, die dem Eisen gleich anfänglich etwas von der Eigenschaft des Stahls mittheile. Der P. Poda, welcher, so wie ich, die Abbildung des Schmelzofens mitgetheilt, hat den Fehler gemacht, daß er demselben eine eiserne Form für die Blasebälge beylegt, deren man sich in keiner Schmelzhütte in Steyermark bedienet; sehr richtig hingegen ist es, wenn eben derselbe erzählt, daß man allhier, bey einem einzigen Ofen, einen jährlichen Aufwand von ohngefähr

fahren, allwo sie gepocht und gewaschen werden, um das in kleine Kügelchen gebildete Waschеisen damit zu gewinnen.

Anmerkung des Ital. Uebersezers.

In denen von mir, im Venetianischen und an andern Orten besuchten Eisenwerken, ist die Oefnung des Ofens, durch welche dieses Metall abgelassen wird, in dem Vorheerd, in welchem auch ein Zugloch für die durch den schnellen Fall des Wassers in die Windfässer, (Bottine) und aus solchen in den Ofen fortgepflanzte Luft, befindlich ist. Blasebälge braucht man daselbst gar nicht, sondern einem einzigen großen hölzernen Stiefel, durch welchen der Wind in den Ofen gebracht wird. (Porta vento) Diese Art hindert die Schmelzer nicht in der Arbeit der Schlackenabsonderung, wie es die Bälge zu thun pflegen; und also haben sie auch nicht nöthig, das geschmolzene Erzt von der Seite abzustechen.

wicht mit großen Zangen anfaßen, und sie auf einen Heerd in ein ziemlich concentrirtes Feuer bringen, (S. die 4te Figur, der 2ten Tab.) welches von einem einzigen, oder von zweyen zusammen verrichtet wird, nachdem diese Stücken Eisen mehr oder weniger wiegen. Daselbst lassen sie solche bey einem durch die Blasebälge stark angefachten heftigen Kohlenfeuer, so stark glühen, daß sie fast in Fluß kommen. Hier muß der Schmiedemeister, wenn es gut gehen soll, auf zwey Dinge besonders Acht haben. Fürs erste muß die Masse von Eisen, welche sie **Tackel** nennen, nach und nach anglühen, und unter der Zeit gehalten werden; wenn er das Feuer gleich anfänglich zu heftig gehen läßt, so verlieret er einen guten Theil des Eisens, indem das Innerste der Masse fast gänzlich zusammen schmelzt, und wenn solche unter den Hammer kommt, mehr als ein Drittheil davon sich verschlackt. Sie pflegen dahero die Zangen, mit welchen sie das Eisen zuerst ins Feuer bringen, daran zu lassen, und dann an das eine Ende derselben ein Gewicht anzuhängen; auf solche Art verbleiben die Stücken Eisen in der erforderlichen Höhe zwischen den Kohlen. Ein jeder Meister hat mehr als eine dergleichen Masse von Roheisen unter seinem Hammer, daher allemal die eine unter dem Hammer verarbeitet wird, indessen daß die andere glühet. *)

So

Anmerk. des Uebersezers.

*) Dieses sind große und schwere Hämmer von Eisen, welche mittelst eines vom Wasser getriebenen Rades beweget werden; man findet dieselben in allen großen Eisenhämmern durch ganz Italien, welche Werkstätte daher den Namen der **Eisenhämmer** führen.

So sehr mir die Art und Weise, mit welcher der Bergbau in Steyermark betrieben wird, mißfiel; so groß war das Vergnügen, welches ich über die Schmelzarbeit, und über die, unter denen Arbeitern herrschende Einigkeit hatte. Wie sehr freuete ich mich, in denen gedachten Hämmern das Feuer mit so vieler Geschicklichkeit und Accurateſſe behandelt zu sehen! So sehr hat die Uebung diese unwissenden Leute gebildet, welches gewiß zu bewundern ist; und wie viel weiter würden sie, mit Hülfe einer guten Theorie, gekommen seyn! Es herrschet demohngeachtet unter diesen Hammerarbeitern eben das rohe Wesen, als in den Bergwerken, ausgenommen, daß die Hüttenleute viel fleißiger sind und sonderlich die Meister; denn ihr Verdienst ist desto größer, je weniger sie von dem Gewichte, entweder zu Stabeisen, oder zu Stahl verschmolzenen Eisens verlieren, und dies ist es auch, warum sie es in ihrer Kunst so weit gebracht haben; dahingegen denen, nach den Schichten bezahlten Bergleuten nichts daran gelegen ist, ob ihre Arbeit Nutzen schafft oder nicht.

Das zweyte, worauf ein Schmiedemeister Acht haben muß, kömmt auf die Sorge an, daß seine entweder in Stahl zu verwandelnden, oder zu guten Eisen zu verarbeitenden Stücken Roheisen, nicht von dem Gebläse berühret werden. Versiehet er dieses, so geht eine beträchtliche Menge Eisen verlohren, welchen ihm der Hammerherr eben so wenig, als einen

jeden andern außerordentlichen Kostenaufwand, gut=thut. *)

Aus jedem Stück Roheisen, werden acht große Stangen Eisen oder Stahl, ohne daß die eine Art von der andern verschieden sey; und nach dieser ersten Be=arbeitung, stehet es einem jeden noch frey, nach eige=nen Gefallen, entweder Stahl, oder gutes Eisen dar=aus zu machen.

Um das spröde Eisen, wie es aus dem Schmelz=ofen kommt, entweder in Gußeisen oder in Stahl zu verwandeln, wird, in denen Steyermärkischen und Oesterreichischen Hämmern, das Feuer gemeiniglich nach der von Herrn **Polheim** vorgeschriebenen Art ein=gerichtet, und dies ist es eben woraus man dort, wie=wohl sehr zu unrechter Zeit, ein Geheimniß macht. Das Feuer in diesen Hämmern ist, wie oben gedacht, zum Stahlmachen eben dasselbe, als zum Eisen; der einzige Unterschied besteht in der Richtung derer soge=nannten Eisenformen, für die Bälge; daher auch kömmt, daß ein zum puren Eisen vorgerichtetes Feuer nicht zum Stahlmachen, und so umgekehrt, dienen kann. Das Eisenfeuer nennen sie: **weiches Feuer**; die Form, welche dem Winde den Eingang verschafft,

ist

Anmerk. des Uebersetzers.

*) Wenn glühendes, oder wie man zu sagen pflegt, sieden=des Eisen unmittelbar von dem Gebläse berühret wird, so wird selbiges verflüchtiget, und verwandelt sich augen=blicklich in Schlacken. Man sehe über diesen Gegenstand, meine in dem Italiänischen Journal, 1ster Theil, p. 368. eingerückte Abhandlung über die Pietre Obsidiane, nach.

ist ein kupfernes, fast konisches Rohr, (S. Fig. 5. Tab. II.) und steckt in der Mauer, zwischen denen Bälgen und dem Feuer; seine engste Mündung ist mit 30 Grad Fallens, nach dem Feuer gerichtet. Diese Mündung ist dergestalt eingerichtet und gestellet, daß der untere Theil, und die beyden Seiten weiter ins Feuer hinein gehen, als die Oberlippe gleichsam desselben; damit die Wirkung des Gebläses nicht sowohl unterwärts in die Tiefe, als aufwärts gerichtet werde.

In denen zum Stahlmachen vorgerichteten Schmiedöfen hat die kupferne Form, welche in jenen Eisenöfen, mit verkürzter Oberlippe ihrer Mündung, gegen das Feuer gestellt ist, eine ganz entgegengesetzte Richtung; das ist: der obere Theil und die beyden Seiten derselben stehen, mit Verkürzung des untern, hervor; in der Absicht, daß das Gebläse mit Gewalt niederzu in den Vorheerd geleitet werde. Bey dem Stahlfeuer, welches sie **trockenes Feuer** nennen, brauchen sie nicht so viel Aufmerksamkeit anzuwenden, als bey dem **weichen Feuer**, weil in dem erstern das Metall bereits zu großen Stangen reduciret worden.

Man pflegt in denen Steyermärkischen Hämmern, während der Arbeit, Eisenfeilspäne, oder sogenannten Hammerschlag, auf das im Feuer befindliche Metall aufzuschütten; welches sie: **dem Eisen Nahrung geben**, heißen.

Auf dem Boden des Heerdes einer jeden Schmiedeesse, liegt eine viele Jahre lang dauernde Platte von gegossenen Eisen.

Wie es etwas sonderbares ist, daß aus dem von einem und eben demselben Eisenstein fallenden Roheisen, nach Belieben, entweder gutes Eisen, oder Stahl gemacht werden kann, wie aus dem obgedachten erhellet; und daß die ganze Kunst in der abgeänderten Richtung des Gebläses besteht, wenn dieses nämlich zum Eisen höher, und zum Stahle tiefer gerichtet wird; so will ich nunmehro auch einige Anmerkungen über die Erzte selbst machen, aus welchen dieses Metall ausgebracht wird.

Alle Erzte zu Eisenarz bestehen aus einem mit einem spathartigen Kalk, genau vermischten, und durch denselben vererzten Eisenstein; diese kalkartige Substanz ist schon an sich leichtflüßig, und wird es noch viel mehr, wenn sie eine Weile an der Luft gelegen hat. Der Herr **Cartheuser**, einer der besten Mineralogen unserer Zeit, welcher solche genau analisiret hat, nennet es mit gutem Recht: **Stahlerzt**, oder **weissen spathförmigen Eisenstein.** *) **Wallerius** nennt es: Minera ferri alba spathiformis; **) und der berühmte **Cronstedt:** Terra calcaria, Marte intime mixta, indurata &c. ***) Der Ritter **Linne'** hingegen: Ferrum intractabile, spatosum, albicans. †)

*) Cartheusers mieralogische Abhandlungen, Gießen, 1771.
**) *Waller.* Miner. Upsal. 1770. 8.
***) Fœrsœk til Mineralogie eller Mineral-Rikets &c. Stockholm, 1758.
†) *Carol. a Linné* Systema Nat. T. III. ed. 13. Viennæ, 1770.

man aus des Herrn von Born obangezogenen Lythophylacium, oder Index Fossilium ersieht.

Es brechen aber die gedachten Erzte in verschiedenem großen und kleinen Stuffwerk; was zu groß ist, wird, ehe es in den Schmelzofen kömmt, ausgeschlagen. Der Ofen wird, wie gewöhnlich, wechselsweise mit Erzt- und Kohlenschichten beschwert; indem das durch eine starke Bewegung des Gebläses vermehrte Feuer, das Kohl verzehret, senket sich das Erzt nach und nach in den Ofen hinunter; und schmelzt, wenn es den am meisten erhitzten Theil desselben erreicht; das durch das Phlogiston der Kohlen in seine metallische Gestalt verwandelte Eisen, trennet sich von dem Spathe, und sammlet sich sodann flüßig in den Stichheerd; die verschlackten Stein- und Erdarten schwimmen oben über. Damit das geschmolzene Eisen nicht zu lange in dem Ofen stehen bleibe, wird es alle 6 Stunden, mit den Schlacken zugleich abgestochen; und da es sehr flüßig aus dem Ofen kömmt, läßt man es über ein zu dem Ende, und zwar dergestalt, vorgerichtetes Bette laufen, daß die Masse von Eisen, durch ihre Ausdehnung in die Länge und Breite, sattsam dünne werde; und dieses ist, meines Behalts, die erste Ursache, daß dieses Metall eine mehr dem Stahle, als dem bloßen Eisen angemessene Eigenschaft erhält; denn die Theile seines Ganzes verlieren weniger von ihrem Phlogiston, und dieses vermehrt die Dichtigkeit und Festigkeit desselben.

trachtet. Eben dieser Autor giebt zur Bereitung eines guten Eisens, die Regel, daß man dasselbe in großen und breiten Massen, die aber zum Stahle feiner und dünner seyn müssen, aus dem Ofen fließen lasse.

Die erste Ursache, weswegen das Steyermärkische Eisen die Eigenschaft eines guten Stahls annimmt; besteht in der Beschaffenheit der Erzte, aus welchen dasselbe aufbereitet wird; die zweyte aber, sonder Zweifel, in der Art, solches zu schmelzen; denn, läßt man die geschmolzene Eisenmasse zu lange im Feuer, so verkalkt sich ein Theil desselben, bleibt aber dennoch mit dem reinen ohnmerklich vermischt; daher dasselbe ein zu weiches Eisen wird, immaßen die verkalchten, oder ihres brennbaren beraubten Partikeln das Ganze desselben poröser und unterbrochener machen, als es zum Stahle nicht seyn muß; und sich die obgedachten ähnlichen Fibern nicht in derjenigen länglicht an einanderhängenden Ordnung stellen können, die zur Elasticität erfordert wird.

Hingegen stellen sich die nurerwähnten Fibern des Eisens ohne alle Ordnung und in einer gegen einander laufenden, oft mannichfaltig gekrümmten Richtung, und da folglich dergleichen Eisen jene regelmäßigen Strahlen, welche aus der parallelen Stellung seiner Fibern entstehen, nicht hat, so kann es auch niemalen so zäh und elastisch, als der Stahl werden; das ist, es hat nicht die Kraft, die erste Stellung seiner Theilchen wieder anzunehmen, wenn man es, nach dem Biegen, wieder in Freyheit läßt, wie der Stahl thut,

wenn

wogen, unkersuchte ich die Schwere derselben, mit einer hydrostatischen Waage; der Ausschlag war folgender:

Stahl, außer dem Wasser, wog = 14,240 Grän,
im Wasser hingegen, = = 12,424 —

Eisen, außer dem Wasser, wog = 14,240 Grän,
in dem Wasser, = = 12,402 —

Stahl, verliert demnach im Wasser: 1816 Grän,

Eisen, hingegen, verliert = = = 1838 Grän.

Da es bekannt ist, daß im Wasser eingetauchte Körper daselbst so viel von ihrem Gewicht verlieren, als das Gewicht des Wasserkörpers, der den von ihnen inne gehabten Raum einnehmen würde, austrägt; und da aus dem angezeigten Versuche klar ist, daß das Eisen einen beträchtlich größern Verlust seines Gewichts hat, als der Stahl; so ist bewiesen, daß erstores, bey gleichem Gewichte, einen größern Umfang hat, als der letztere; hieraus folgt deutlich, daß diese beyden Metalle, wenn ihre Körper von gleichem Umfange sind, nicht einerley Anzahl von festen Theilen in sich enthalten, und demnach das Eisen poröser ist, als der Stahl. Auf diese Weise bin ich dahinter gekommen, die verschiedenen Grade der Elasticität des Stahls, und der Zähigkeit des Eisens und ihrer gegenseitigen Güte zu erforschen.

Die Löschung des Stahls im kalten Wasser vermehret gar sehr die Schnellkraft desselben, indem die durch das Feuer erweichten, und von einander abgesonderten Fibern desselben dadurch gezwungen werden, wieder zusammen zu stossen, und eine mehr parallele Richtung anzunehmen, wodurch die Zwischenräume kleiner werden. Daß aber die Schnellkraft desselben von der geraden und parallelen Lage seiner Theile herkommt, dieses läßt sich aus dem Bau der elastischen Körper im Thier- und Pflanzenreiche erweisen. Wie viel Schnellkraft haben nicht unsere Muskeln, unsere Tendines? wie viel besitzen nicht diejenigen Pflanzen, deren Fibern länglicht und parallel laufend sind? dahingegen diese Eigenschaft denenjenigen Theilen, bey welchen man dergleichen parallel gestellte Fibern nicht antrifft, gänzlich fehlet, wie die Rinden vieler Bäume, die Häute der Thiere ꝛc.

Polheim in seinem Testament sagt, daß der Stahl, aus welchem man Springfedern, und dergleichen machen wolle, vielmal unter den Hammer müßte.

Hierdurch giebt er stillschweigend zu erkennen, daß, je dichter die ähnlichen Fibern des Eisens sich zusammen verbinden, desto mehr dasselbe die Eigenschaft des Stahls, und desselben Schnellkraft annimmt. Gewiß ist es, daß von diesem stärkern Zusammenhange derer gleichgestalteten Theile, das Eisen, beym Ablöschen, in einem kalten und zusammenziehenden Wasser, so viel Stärke und Elasticität erhält; wie man in Steyermark und in Oesterreich zu thun pflegt, um denen

Sensen,

Sensen, welche weit herum verführet werden, mehr Schärfe und Zähigkeit zu geben; worzu sie sich der Seife, des Scheidewassers und anderer Materien bedienen.

Was die Theorie von der Elasticität des Stahls und anderer Körper anbetrifft; so muß man meines Erachtens, die einzelnen Theilchen, aus welchen die Fibern bestehen, als kleine Kügelchen ansehen, welche eine wechselseitige Anziehungskraft nach einem gewissen Punkte haben, wodurch sie wie an einem Faden angereyhet, und aus einer solchen Zusammenkettung die Fibern erzeugt werden. Sind nun diese Fibern in denen Körpern auf eine solche Art gestellt, daß sie parallele und länglichte Linien ausmachen, so theilt eine der andern ihre Schnellkraft mit, wie Stahlfedern, bey denen Englischen Uhrwerken.

Wenn man eine solche Stahlfeder über den Punkt ihrer Elasticität hinaus bringt; so kann solche, so gut sie auch sonst seyn mag, doch nicht wieder in ihre vorige Gestalt zurück gebracht werden; weil alsdenn die die Fibern ausmachenden kleinen Theilchen, sich so sehr auseinander geben, daß sie sich nicht wieder mit der ersten Lebhaftigkeit vereinigen können.

Ich beschließe diese Abhandlung, mit der Anmerkung, es scheine mir aus so vielen mit dem Eisen und Stahle, in meiner Gegenwart, angestellten Versuchen nicht glaublich, daß letzterer kraft des in selbiges hineingebrachten mehrern Phlogiston entstehe. Dieses

will

will ich jedoch nur von denenjenigen Theilchen desselben gesagt haben, welche mit der Gestalt eines vollkommenen Metalls begabt sind, wie Polheim sehr richtig anmerkt.

Aus der von obgedachter Gewerkschaft im Steyermärkischen gebrauchten Methode, erhellet, daß sich das Eisen destomehr der Eigenschaft des Stahls nähere, jemehr solches von der darinnen enthaltenen Schwefelsäure befreyt wird. Aber, wird man mir erwiedern, woher kömmt es, daß man durch die bloße Cementation, mit Zusatze eines Phlogisti, und ohne etwas am Gewichte zu verlieren, aus dem Eisen Stahl macht? Es ist wahr, dieses ist eine von den Chymicis noch nicht zur Genüge erklärte Sache; was mich betrifft, so glaube ich, gehe es damit folgendermaßen zu: Bey dem Eisen finden sich viele seiner Bestandtheile calciniret, das ist, der vollkommnen Metallgestalt beraubt, welche dasselbe porös, weich und spröde machen, wie ich bereits oben gedacht habe.

Wenn man dasselbe übern Feuer in verschlossenen Gefäßen, mit denen zwischen die dünnen Stücken desselben gelegten phlogistischen Materien cementiret; so durchdringt das Phlogiston mit dem Eisen, auch die calcinirten Theile desselben, und macht solche zu einem vollkommen Metall; nun wird der ganze Körper des Eisens in allen seinen Theilen homogen, verliert seine Sprödigkeit, und erhält diejenige Härte und Dichtigkeit, von welcher, nächst dem regelmäßigen Gewebe seiner Fibern, die Schnellkraft desselben abhängt. Es

sind

sind also nicht die vollkommen metallischen Theilchen des Eisens, welche hier eine größere Menge des Phlogisti annehmen; sondern es ist die Verwandlung derer, durch das erste Schmelzfeuer, des Phlogisti entnommenen Theilchen in vollkommenes Metall, und die durch eben dieses Phlogiston aufs neue bewirkte Verflüchtigung der Vitriol- oder Schwefelsäure, welche die Entstehungsursachen des nurgedachten Phänomens sind.

Transeat cum ceteris — — —

B.

Anmerkungen des Uebersetzers, zu denen vorherstehenden Betrachtungen über die Theorie des Eisens.

Wenn von ohngefähr, unter denen kleinsten Bestandtheilen des Eisens sich viele befinden, die nicht vollkommen vererzt, und folgends, in Vergleichung derer völlig metallischen, fremdartige Theile sind, aus Mangel des genugsamen Phlogiston, oder brennbaren Wesens, ohne welches kein Metall, die concrete Gestalt, und andere Unterscheidungszeichen eines wahren Metalls annehmen kann, sondern in Erdigter Fi-

gur bleibt; so darf man deswegen nicht auf die Gedanken kommen, daß alle diese Eisentheilchen, nur durch die mittelst eines starken Feuers bewirkte Calcination, in solchen Zustand versetzt worden sind. Denn, so wie man das Eisen in seinem Erztarten nicht mit allen Eigenschaften eines wahren Metalls begabt findet, sondern, der Vermischung mit fremden Substanzen nicht zu gedenken, solches bald mit etwas weniger Phlogiston, als zu seiner vollkommenen Vererzung nöthig ist, wie in der Minera atractoria, und retractoria des Linne', bald fast gänzlich von diesem vererzenden Principio des brennbaren Wesens beraubt, und in der Gestalt einer bloßen Eisenerde, wie in verschiedenen späthichten, ocker- und bolusartigen Erzten ꝛc. antrifft; so fallen auch im währenden Schmelzen, viele von dem Phlogisto der Kohlen nicht gänzlich in Metall verwandelten Eisentheilchen, mit in die geschmolzene Masse, und können auch, da sie nicht mehr von den Kohlen berührt werden, nicht mehr Phlogiston annehmen.

Diese Theilchen also sind nicht durch die in dem Schmelzfeuer erfolgte Verkalchung, von ihrer metallischen Vollkommenheit beraubt worden; sondern dadurch, daß solche, während des schnellen Falls der geschmolzenen Masse in dem Ofen, nicht genug von dem Phlogisto der Kohlen an sich genommen haben; wie man solches mit mehrern aus meiner in dem dritten Theile des Giornale d'Italia, *) eingerückten Abhandlung

*) 39stes Stück, pag. 306. seq.

lung von den sogenannten Stahlerzten, zu Sargant, in der Schweiz, ersehen kann.

Zwey sind derer Hauptbestandtheile, welche, nach denen Erfahrungen der heutigen Chymiker, das Wesen der Metalle ausmachen, *) das ist, eine besondere jeder Art von Metallen ganz eigne Erde, und dann das Phlogiston, oder brennbare Wesen.

Manche haben noch ein drittes, sogenanntes Principium Mercuriale annehmen wollen; und ob man gleich einige Ursache hat, solches für wahr zu halten, so ist es doch noch nicht deutlich genug erwiesen. Der Meynung des berühmten Linne', in dem obangezogenen Werke, daß das Salz unter die wesentlichen Bestandtheile der Metalle zu rechnen sey, sind die meisten der heutigen Chymiker entgegen.

Gold, Platina, Silber und Queckſilber, lassen uns, in Absicht auf ihre Hauptbestandtheile, vielen Zweifel übrig; denn sie werden niemals so sehr von ihren Phlogiston beraubt, daß sie nicht noch zum Theil in metallischer Gestalt verbleiben sollten. Dieselbe verlieren sie nur scheinbarerweise, mittelst der Solution, der Verkalchung ꝛc. und sie nehmen solche wiederum an, ohne einige Berührung von Materien, so ihnen ihr Phlogiston wieder mittheilen könnten; jedoch durch die Analogie sowohl, als aus einigen chymischen Erfahrungen schließen wir, daß sie eben die wesentlichen Bestandtheile, nur in einer festern Verbindung, und auf eine vollkommenere Art besitzen.

*) *Linnæi* Syst. nat. T. III. Holm. 1768.

So geht es aber denen übrigen Metallen nicht; alle sind dem Verlust ihrer metallischen Gestalt, durch eine jede Art der Calcination, nur mit mehr oder weniger Leichtigkeit, ausgesetzt; das ist, nämlich, theils durchs Feuer, theils durch Dissolventia, indem sie auf diese Art von dem größten Theile ihrer phlogistisch-vererzenden Substanz beraubt werden. Schmelzt man solche in diesem Zustande, ohne etwas Phlogiston dazu zu bringen, so verglasen sie sich, und einige werden zum Theil, oder gänzlich im Feuer verflüchtiget.

Was das Eisen betrifft, so bestehet solches, wie wir augenscheinlich wahrnehmen, aus einer Erde, von besonderer Eigenschaft, welche, durch das brennbare Wesen vererzt zu werden, fähig, und eben so geneigt ist, durch eine jede Art von Verkalchung, sie sey nur durchs Feuer, oder mittelst der Salze und anderer angreifenden scharfen Theile, oder mittelst der Luft bewirkt worden, das Phlogiston wieder zu verlieren und in seine erdigte Gestalt zurückzukehren.

Diese Erde nun, welche ich Terram martialem, oder Principium terreum Ferri nenne, ist in der ganzen Natur fast überall befindlich, und fast in allen Arten von Erden, Steinen und andern Foßilien, sowohl als in dem Thier- und Pflanzenreiche, in bald größerer, bald geringerer Menge, und unter verschiedenen Gestalten und Farben zerstreuet.

Der größte Theil derer, die Erd- und Steingewächse unsern Augen in so mannichfaltigen Gestalten darstellenden Farben, kommen, wie aus chymischen

Ver-

Versuchen erwiesen werden kann, von der Eisenerde her. Durch die verschiedenen Grade ihrer Quantität, oder ihrer Verdünnung, oder des fast niemals darinnen mangelnden Phlogisti, *) und durch ihre verschiedenen Verhältnisse und Vermischungen mit fremden Substanzen, wird sie zum wahren Proteres, und bildet unzählige Abänderungen und Gradationen von gelben, orangenfarbigen, fahlen, rosenrothen, purpurviolett, grün, blau, schwarz und aschgrauen ꝛc. Mischungen von Farbe.

Daß ich grün und blau, mit unter die vom Eisen herrührenden Farbe zähle, wird einigen seltsam vorkommen; allein ich bin durch mehr als einen Versuch davon überzeugt worden.

Grüne Mahlererden habe ich im Schmelzfeuer probirt, und zu meinem nicht geringen Erstaunen, gutes Eisen daraus erhalten, daß sich vortreflich hämmern ließ. Auf verschiedenen Bergen im Vizentinischen, findet man in einigen rothgelben Erden, kleine aus einer mürben blauen Erde bestehende Küchelchen, welche Erde, wenn man sie durch ein hinlängliches Feuer in Metall verwandelt, am Magnetsteine sich als Eisen zeigt.

*) Die berühmtesten Chymiker glauben, daß der Unterschied der Farben hauptsächlich von dem Phlogiston herrühre; und verschiedene Versuche, mit denen durch Menstrua, oder durchs Feuer calcinirten Metallen, deren Verglasungen verschiedene Farben zeigen, je, nachdem die Grade ihrer Beraubung von dem brennlichen Wesen verschieden waren, scheinen diesen Satz, außer allen Zweifel zu setzen.

Ich habe von dem schönsten Lapis Lazuli, oder Pietra Cyanea, *) welcher im Feuer sein schönes Blau unverändert behielt, eine Auflösung in Aqua Regis gemacht, welches letztere denselben gänzlich entfärbte; es blieb ein weisses Pulver, wie Quarz, zurück; präcipitirt zeigte die Solution einen reinen Eisenocker. **)

Nie-

*) Der berühmte Cronstedt rechnet zwar diesen Stein unter die Zeoliten, jedoch zeigte derjenige, mit welchem ich meine Versuche anstellte, keine einzige Spuhr davon.

**) Eben dieses geschahe, als ich auf diese Art, die schwarze strahlichte Erde in denen Vizentinischen Erztgebürgen, welche das Glas mit einer schönen amethisten Farbe färbt, probirte. Das Goldscheidewasser entfärbte dieselbe gänzlich, und die Solution gab einen Niederschlag von Eisenocker. — Auch die grüne Erde, von Brentonico, die auf dem berühmten Berge Baldo bricht, und unter dem Namen der Veronesischen Erde, von den Mahlern stark gebraucht wird, und deren schönes Grün, von berühmten Naturkennern, dem Kupfer allein zugeschrieben worden, von welchem er, meinen wiederholten Versuchen nach, die geringste Spur nicht enthält; ist nur allein von dem Eisen auf solche Art gefärbt.

Dieser seltene Foßile, ist nichts anders als ein Bolus, oder verkälteter, halb versteinter Thon, welcher vom Eisenocker ganz grün gefärbt ist, vom Kupfer aber gar nichts enthält. Wenn man ihm im Feuer ein gehöriges Phlogiston giebt, giebt er an dem Magnete wahres Eisen zu erkennen; in der Fayence- und Porcellainmahlerey, bringt er mit denen gewöhnlichen Eisensolutionen einerley Farben hervor: Aqua Fort, Aqua Regis und Vitriolsäure erzeugen aus selbigem ein wahres Eisen; und mit letzteren (Vitriol) eine wahre Allaune, wie solches bey allen mit einem Eisenvitriol vermischten Thonerden geschieht.

Bey einer andern schicklichern Gelegenheit, werde meine mit diesem Foßili angestellten Versuche, weitläuftiger erzäh-

Niemals und auch nicht in denen allerreichsten Erzten, trifft man die Eisenerde, mit so vielem Phlogisto vermengt, daß sie daselbst in vollkommner Metallgestalt sich zeige, wenn man einige sehr seltene Stuffen gewachsenes Eisen ausnimmt; ja, meistentheils hat sie nicht einmal so viel davon in sich, daß sie der Magnet an sich ziehen könne, bevor solche nicht zuvörderst, entweder zwischen Kohlen, oder durch die Cementation mit brennlichen Materien, mit Phlogisto versehen worden. Daher kömmt es, daß die gemeinsten Eisenerzte, anstatt wie ein Metall auszusehen, nur wie Steine, Erde, oder weniger nutzbare Foßilien, gestaltet sind; da sie doch meistentheils ergiebig an Eisen sind, und dem der sie zu gewinnen und zu schmelzen weiß, seine Mühe reichlich belohnen. Im währenden Schmelzen, wenn dieses Erzt sich mit denen stark glühenden Kohlen vermischt; erhält der erdigte Bestandtheil des Eisens sein erforderliches Phlogiston, um in die Gestalt eines wahren Metalls überzugehen; nachdem sich die unmetallische Erde davon getrennt, wird es schwerer, und sinkt mit einer merkurialischen Flüßigkeit zu Boden, um, von denen fremdartigen Theilen, welche oben darauf schwimmen, geschieden, den untersten Platz des Ofens einzunehmen. Weil aber nicht die ganze metallische Erde von denen Kohlen berührt werden kann, und etwas schnell, etwas langsam zu Boden

 fällt;

erzählen, als ich hier nicht gethan habe; um dadurch zu erkennen zu geben, wie nöthig die chymische Zergliederung derer unterirdischen Geschöpfe allen denenjenigen sey, welche, ohne sich zu irren, von ihrem Charakter und Bestandtheilen, urtheilen wollen.

fällt; so kann auch nicht alles Eisen vollkommen rein werden; und ein Theil von dem nicht ganz reinen Metall geht in die Schlacken, ein Theil vereiniget sich mit der geschmolzenen Masse. *)

Der glückliche Erfolg, mit welchem man alte Schlacken von denen hohen Oefen in denen nahe an der See liegenden Gegenden des Toscanischen, wieder durchgeschmolzen hat, giebt einen deutlichen Beweis hiervon. Die bey der ersten Schmelzung von dem Phlogisto der Kohlen nicht genugsam in Metall verwandelte martialische Erde, wurde in der zweyten so weit zu gute gemacht, daß sie denen, die diese Untersuchung ausführten, eine ansehnliche Menge guter Eisen eintrug.

Auch

*) Die Eisenerde, welche man den erdigten Körper desselben nennen kann, kann vielerley Grade von Phlogisticasion oder Vererzung annehmen. Der höchste ist derjenige, der solche gleichsam in lebendiges Eisen verwandeln wird; der nächste ist, wenn sie nicht völlig ihren innern Wesen nach, in Metall übergeht, aber doch, sowohl als das reine Eisen, vom Magnete sich anziehen läßt; je mehr diese Grade abnehmen, destomehr entfernt sie sich von der gedachten Eigenschaft. Wenn diese Erde soviel von dem brennlichen Wesen an sich genommen, daß sie dem vollkommnen Metall nahe kömmt, alsdenn gewinnt sie so viel Neigung zu denen völlig in Eisen verwandelten Theilen, daß sie sich unmerklich mit selbigem in großer Menge vereiniget; woher denn, meiner Meynung nach, die Sprödigkeit des Roheisens, welche noch von dem Arsenik, dem Schwefel und andern fremdartigen Substanzen, die in allen Metallen, und besonders in dem Eisen sich befinden, vermehrt wird, vornehmlich herkömmt; doch, wird der größte Theil dieser Erde, mit andern unmetallischen Erden verschlacket.

Auch durch die nähere Beaugenscheinigung des Roheisens, wenn man selbiges auf dem frischen Bruch, mit einem Vergrößerungsglase betrachtet; wird man die darinnen befindlichen nicht vollkommen zu Metall gewordenen Theilchen gewahr; indem nicht alle Bestandtheilchen desselben von einerley Glanz und Farbe, sondern einige glänzend und lauter, andere hingegen dunkel und schwärzlich zu seyn scheinen.

Am meisten aber beweiset es die Auflösung desselben in Aqua Regis, welches Auflösungsmittel aufs Eisen am stärksten wirkt; indem allezeit eine beträchtliche Menge von einer unauflößlichen, schwarzen und erdigten Materie übrig bleibt.

Diesen Versuch machte ich auch mit dem Roheisen, von Eisenarz, und ob ich solches gleich von dem besten, und dem Ansehen nach durchaus gleichartigen, lautern und glänzenden Eisen nahm; so ließ es doch, bey der Auflösung mit einem starken Aqua Regis, ein beträchtliches Sediment von einer dergestaltigen schwarzen unauflößlichen und vom Magnet ganz nicht anzüglichen Erde zurück. Ich wollte gewiß überzeugt seyn, ob dieser unauflösliche Bodensatz wirklich eine nicht in Metall verwandelte Eisenerde, oder etwas ganz fremdartiges sey? ich ließ also denselben auf glühenden Kohlen phlogisticiren; und, siehe, die schwarze Farbe desselben wurde zimmtbraun; und der Magnet zog alles gänzlich an sich; ein unumstößlicher Beweis, daß es nichts anders, als reine Eisenerde sey. Der ansehnliche Verlust des Roheisens, wenn sie es in gutes Eisen, oder

in Stahl verwandeln, kömmt von dieser nämlichen nicht zu vollkommnen Eisen gewordenen martialischen Erde her; denn, nachdem diese durch die große Hitze des Schmiedeofens größtentheils geschmolzen und verschlackt worden, wird solche durch die öfters wiederhohlten Schläge des schweren Hammers, ganz von dem Eisen abgetrennt, und fällt in der Gestalt des Hammerschlags, wie verbranntes Eisen zu Boden.

Da nun Beobachtung und Erfahrungen das Daseyn einer großen Menge der gedachten unvollkommen verwandelten Eisenerde in dem Roheisen bestätigen; es sey nun, daß solche bey der ersten Schmelzung des Eisensteins, sich nicht mit hinlänglichen Phlogisto verbunden habe; oder, daß solche durch die Heftigkeit des Feuers, und der damit verknüpften Gewalt des Gebläses, desselben zum Theil entnommen worden; so ist auch glaublich, daß etwas von dieser Erde, in dem in den Schmiedehämmern gereinigten, und zu zähen Eisen gemachten Metalle übrig bleibe, wie der ungenannte Verfasser obiger Abhandlung behauptet; und hierdurch erhält die Erklärung desselben von der Art und Weise, wie mittelst der Cementation, das Eisen in Stahl verwandelt werde, einen höhern Grad der Wahrscheinlichkeit.

Erlä-

Erklärung derer Kupfertafeln.

Erste Tafel.

Der Eisenberg zu Eisenarz, in Steyermark, mit einem Plane derer von dem ungenannten Verfasser in Vorschlag gebrachten Baue, auf den dasigen Gruben.

A. A. A. A. Schächte, so zur bequemen Förderniß, von einem Stollen zum andern niedergehen.

B. B. Verschiedene Stöllen.

C. Eine Schacht, das Holz einzuhängen.

D. Ein anderer Schacht, nach einer darlegichten Richtung, um das Holz hinein zu hängen; das Erz kann auch durch die Schächte

a. a. heraufgezogen, und auf dem Hauptstollen,

E. zu Tage aufgefördert; sodann aber in die Schmelzhütte

F. gelaufen werden, woselbst sich die Schmelzöfen befinden, die von unsern Bergleuten und Eisenschmel-

schmelzern, im Brescianischen und Bergamasci-schen, Canecchii genennet werden.

Zweyte Kupfertafel.

Figur 1.

A. Ein Schmelzofen, für die Eisenerzte.

B. Oefnung eines dergleichen Ofens, oder Krone desselben, durch welche wechselsweise Kohlen- und Erztschichten aufgetragen werden.

C. Rauchfang.

D. D. Die mit feuerbeständigen Thon übertünchte äußere Mauer, welche den ganz leeren Raum des Ofens, wo die Kohlen- und Erztschichten aufgesetzt werden, umgiebt.

E. E. Mauerung des Ofens, aus Kalk und Steinen, welche sehr stark ist, um der Gewalt des Feuers zu widerstehen.

F. F. F. F. F. Eiserne Klammern.

G. Kleine Oefnung für das Gebläse.

H. Luftloch, wodurch die Feuchtigkeit aus einer Anzucht unter dem Ofen, welche durch die Hitze herausgezogen wird, ausdünstet.

I. I. Grundlage des Ofens.

Figur 2.

Figur 2.

welche den Grundriß des Ofens vorstellt.

K. Der Heerd desselben, oder die Spuhr, allwo sich das geschmolzene Eisen, sammt denen darüber gelegenen Schlacken, sammlet.

L. Grundriß der äußern Ofenwand.

M. Grundriß der Mauern desselben.

N. Leerer Raum, zwischen diesen Mauern, allwo die Gebläse, sowohl als die dazu gehörige viereckigte Oefnung, befindlich.

O. Die Seitenöfnung, durch welche das geschmolzene Eisen, zusammt den Schlacken, in den Stichheerd abläuft.

Figur 3.

Röstheerd, zum Rösten des Roheisens.

P. Oberfläche desselben, auf welcher die Stücken Roheisens, mit darzwischen gelegten Kohlen, aufgeschichtet werden.

Q. Kleiner Blasebalg, mit welchem man das Röstfeuer langsam gehen läßt.

Fig. 4.

Figur 4.

Schmiedhammer-Ofen, in welchem man aus dem Roheisen, Gußeisen, oder Stahl macht.

R. Heerd, auf dem das Eisen auf Kohlen, durch Hülfe eines Gebläses geführt wird.

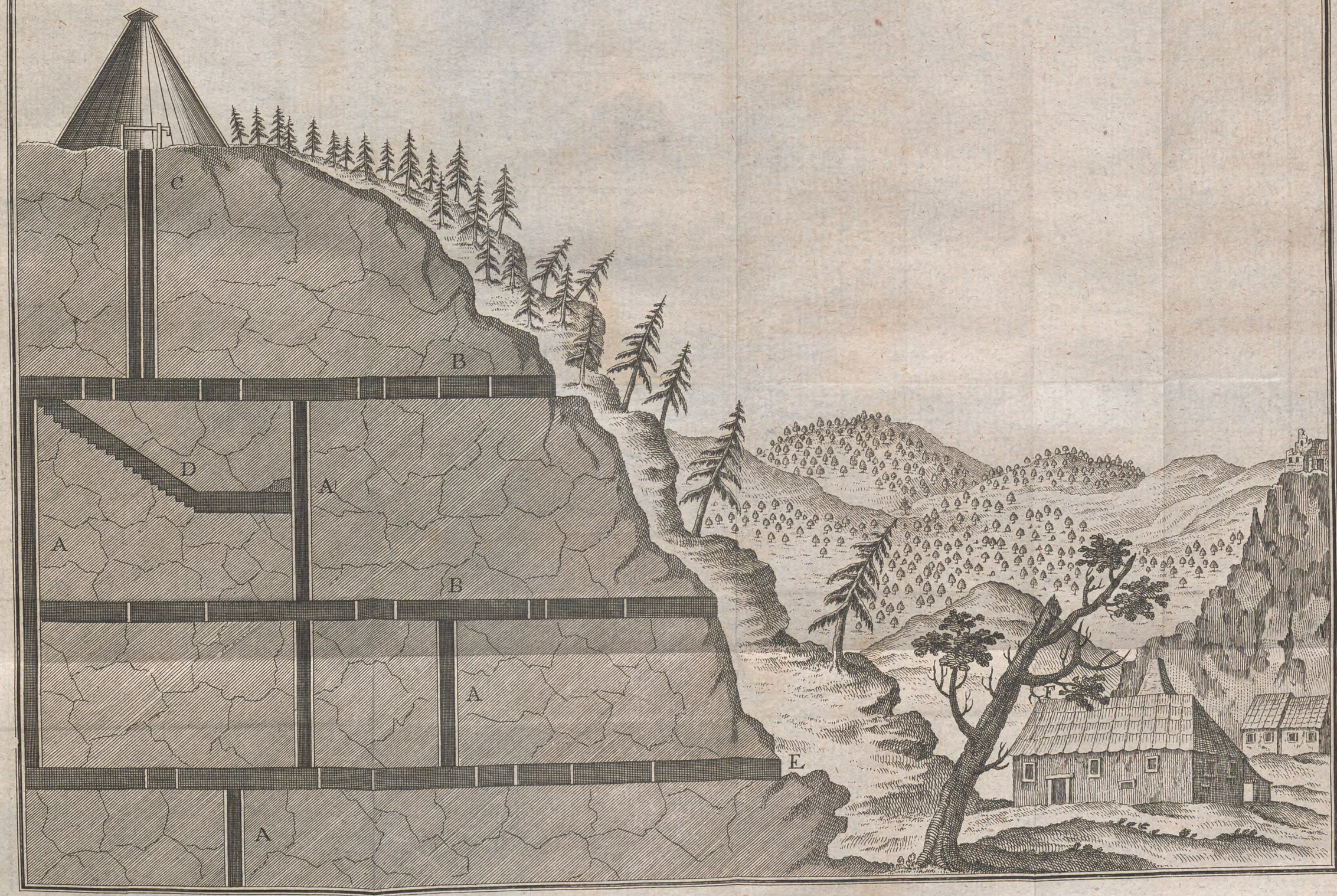
S. Mauerung des Schmiedofens.

T. Rauchfang desselben.

Figur 5.

Kupferne Form, durch welche in verschiedener Richtung das Gebläse auf das Feuer seine Wirkung thut; diese ist hier nicht nach dem verjüngten Maaßstabe abgebildet, weil sie sonst, da solche nur einen Fuß lang ist, gar zu klein gerathen seyn würde.

Tab. I.



Tab. II.

fig. 1.

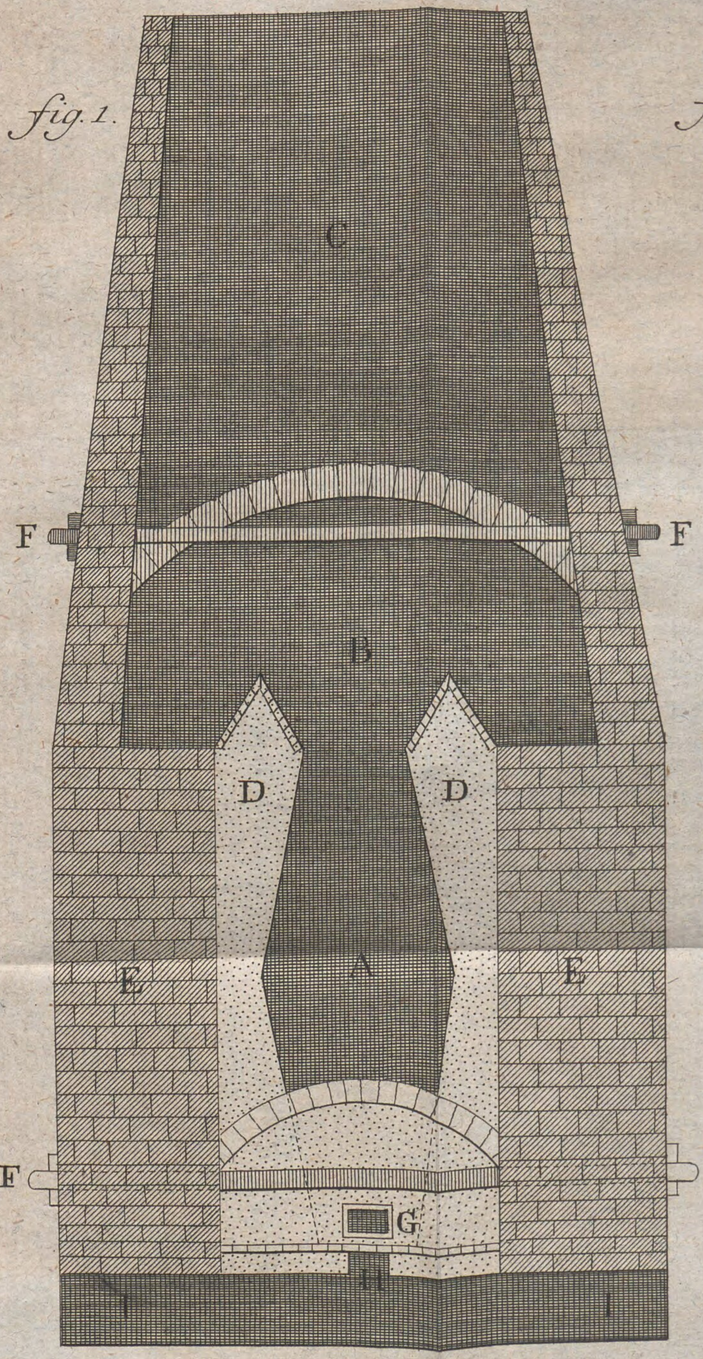


fig. 2.

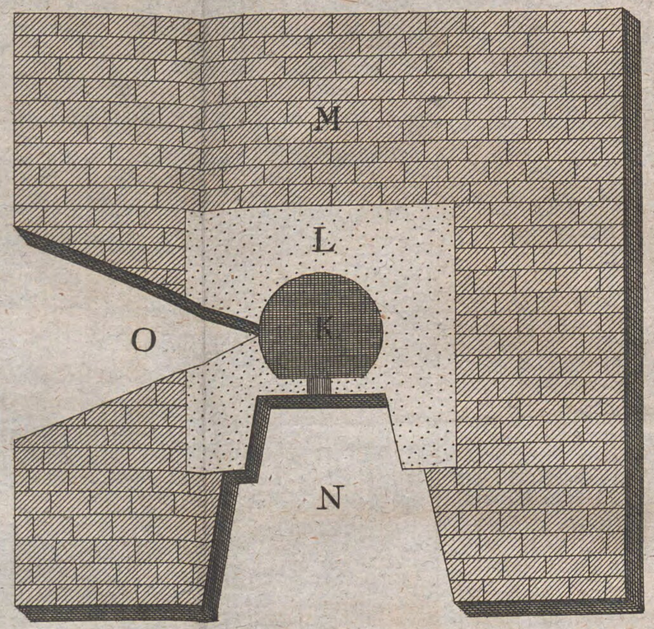


fig. 4.

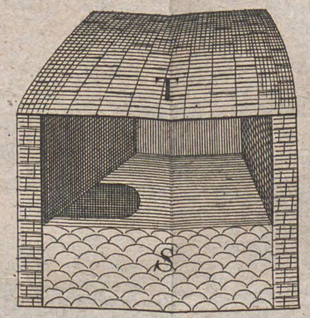


fig. 3.

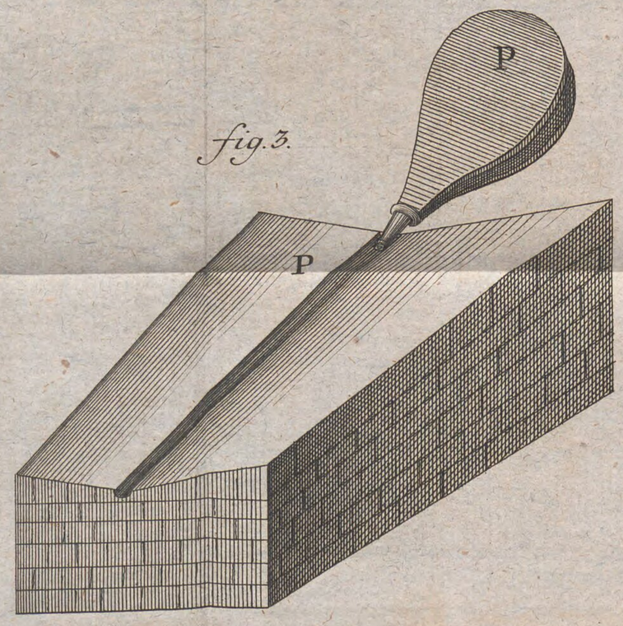
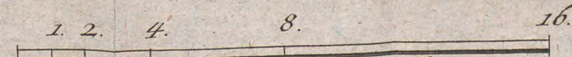


fig. 5.



Maaßstab von 16. Fuß.

Physikalisch-mineralogischer

Versuch,

einer Erklärung der Steinerzeugung,

und

Lehre von Gebürgen.

Beyträge

zur

physikalischen Erdbeschreibung

in

einer Abhandlung

über die Lehre von Gebirgen,

durch

Herrn Giovanni Arduine,

Mitgliede der gelehrten Gesellschaft zu Siena, derer öffentlichen ökonomischen Gesellschaften zu Verona, Vicenza, Padua, Udine, Belluno, Conegliano, der physikalischen Gesellschaft zu Zürich, und der Naturforschenden zu Berlin ꝛc. Oeffentlichen Vorsteher des Ackerbaues ꝛc. in den Staaten der Republik Venedig.

Aus dem 5ten Theile der Act. R. Acad. Sien. mit Verbesserung derer in der ersten Ausgabe untergelaufenen Fehler, und mit dem Zusatze einiger Anmerkungen, und eines mit *) bemerkten Anhangs.

Schon im Jahre 1759. machte ich meine Muthmaßungen über die Verschiedenheit der Entstehung und der Natur derer Gesteinarten, welche man

auf unserer Erdkugel wahrnimmt, in zweyen Sendschreiben, welche an den Ritter **Antonio Valisneri**, öffentlichen Lehrer der Naturgeschichte auf der Universität zu Padua gerichtet waren, der gelehrten Welt bekannt. *)

Nachdem ich nun lange Zeit die gebirgigten Gegenden sowohl, als die Ebenen unserer und anderer Länder beobachtet; und die verschiedenen Arten und Zeiten ihrer Entstehung, welche aus ihrer verhältnißmäßigen Ordnung, Lage, Beschaffenheit und mannigfaltigen Bestandtheilen offenbar erhellet, mit Aufmerksamkeit betrachtet habe: so glaubte ich mit einigem Grunde die Oberfläche der Erde, so tief als es denen menschlichen Bemühungen möglich gewesen ist, einzudringen, unter vier Hauptordnungen oder Abtheilungen bringen zu können.

Alle Gebirge theilte ich daher in drey Classen ein, und den vierten Platz wieß ich denen Ebenen an. Ich zeigte kürzlich die Ursachen dieser Eintheilung und die Kennzeichen an, durch welche man diese Ordnungen von einander unterscheiden, und die verschiedenen und auf einander folgenden Zeitpunkte ihrer Entstehung wahrnehmen kann. Unter die erste Ordnung von Gebirgen rechnete ich diejenigen, welche von denen praktischen Bergleuten durch den Namen Erzgebirge unterschieden werden, weil sie aus solchen Bergarten bestehen,

*) Siehe die neue Sammlung von Opusc. Phil. Venedig, 1760. VI. Th.

hen, welche die gewöhnlichen Behälter derer Metalle und Erze sind: Berge der zweyten Ordnung nannte ich die Marmorgebirge und Kalkflötzgebirge, in welchen die obgedachten Erze höchstselten, und vielleicht allezeit nur zufällig, welche hingegen gemeiniglich mit versteinerten Seethieren angefüllt sind. *)

Jene niedrige Berge und Hügel, welche dem Ansehen nach aus Kieß, Sand und lehmigren, thonartigen und Mergel-Erden, so fast überall mit einer unzähligen Menge von dergleichen Unrath an Versteinerungen ꝛc. angefüllt sind, bestehen, zählte ich zur dritten Classe. Ich fügte auch etwas von denen in unsern Gebirgen anzutreffenden Vulkanischen Materien hinzu, von welchen, und von den Wirkungen uralter Feuerspeyender Berge, ich in andern nach der Zeit geschriebenen Abhandlungen ausführlicher gehandelt habe. **)

Da jedoch die Stein- und Erdarten einer jeden dieser vier Abtheilungen sehr von einander verschieden sind, und man bey Betrachtung der Art und des Orts ihrer verhältnißmäßigen Lage wahrnimmt, daß solche nicht

*) Unter denen angezeigten Erzen, will ich nicht alle Arten von Eisenerzen mit begriffen haben: diese letztern sind in dem ganzen Erdboden zerstreuet, und gewisse Arten davon findet man auch in den Bergen der zweyten und dritten Ordnung: wie man denn überdieses verschiedene Arten von Eisenhaltigen Schwefel und Kupferkießen, von Bergharzigen Foßilien u. d. g. in Menge daselbst antrifft.

**) Man sehe das Italienische Journal vom ersten bis zum neunten Theil ꝛc.

zu einer Zeit, sondern nach und nach in verschiedenen Zeiten, und durch die Mitwirkung verschiedener Umstände entstanden sind; so habe ich in Rücksicht auf die Gebirge der ersten Gattung diejenigen ihrer Bestandtheile, welche ihrer Lage und andern Betrachtungen nach, mir von ältern Ursprunge zu seyn schienen, **ursprünglich** genannt: und zwar nicht sowohl in Absicht auf die Bergart, aus der sie bestehen, sondern lediglich wegen der verschiedentlich abgeänderten Lage, in der sie dermalen erscheinen.

Daß die sichtbaren Theile unserer Erdkugel in Rücksicht auf ihre gegenwärtige Gestalt und Lage, nicht ursprünglich sind, sondern von verschiedenen Veränderungen derselben herrühren, ist denen aufmerksamern Beobachtern eine so einleuchtende Wahrheit, daß sehr viele unter denen alten und neuern Naturkündigern, die Ursachen so vieler verschiedenen Erscheinungen, die wir auf unserer Erde wahrnehmen, durch scharfsinnige, und zuweilen auch eben so lächerliche Hypothesen zu erklären bemüht gewesen sind.

Jedoch, besonders in denen letztverflossenen Jahrhunderten, und in dem jetztlaufenden, hat die physikalische Beschreibung dieses aus Erde und Wasser bestehenden Planeten, mehr als jemals die Gelehrten beschäftiget; fast in allen Theilen desselben, hat man mühsame Untersuchungen und fleißige Beobachtungen angestellt; es ist viel hierüber gedacht und gemuthmaßet worden, um die Entstehungs-Ursachen der jetzigen Gestalt desselben zu errathen; wovon die unzähligen Abhand-

handlungen, Beschreibungen und Nachrichten, so über eine so dunkle und schwere Materie ans Licht gestellet worden, einen hinlänglichen Beweiß geben. Der gelehrte Dryctologe **Elias Bertrand**, (Mémoires sur la Structure intérieure de la terre, à Zuric, 1760.) macht 3 Classen von verschiedenen Meynungen, die zur Erklärung der veränderten Gestalt unsers Erdballs, ausgedacht worden.

Unter die erste Classe rechnet derselbe die Voraussetzung einer neuen Schöpfung der Erde, über den Ueberbleibseln der alten. Für den Urheber dieser Meynung gab sich **Bernando Palissi** oder **della Palisse** aus; **Thomas Burnet** habe solche, in seinem Theoria Telluris sacra betittelten Werke, nach der Idee des **Plato**, von welchem schon **Franciscus Patricius** dieselbe entlehnet, systematisch vorgetragen.

In die zweyte Classe setzet er die Gedanken aller derjenigen, welche die angezeigten Wirkungen bald einem langen Aufenthalte des Wassers über der ganzen Oberfläche des Erdbodens, und dem theils schnellen, theils langsamern Ablauf desselben, theils der Bewegung des Meers um denselben; theils jener allgemeinen Ueberschwemmung vereint mit dem gänzlichen Untergange eines Theils der ersten Welt, der Hitze des unterirrdischen Feuers, denen Vulkanen, u. s. w. zuschreiben.*) Er zeiget, als Vertheidiger dieser zweyten Art,

*) Wenn Bertrand dieser zweyten Classe gedenkt, erwähnt er nichts von der Schmelzung, von Vulkanen u. d. m. ob sie wohl einen Theil der verschiedenen Systeme, die er dahin rechnet, mit ausmachen.

von Hypothesen, den Leibnitz, Vallisnieri, Jussieu, Reaumur, Celsius, Maillet und Buffon an, welchen auch Strenone, Whiston, Halley, Harstöcker, Buttner, Gautier, und der P. Castel, beystimmten. Unter diese sind ferner zu zählen: Augustinus Scilla *), Fabius Columna, **) A. Lazzaro Moro, ***) Giov. Giac. Spada, ****) Joh. Geßner, *****) Johann Gottlob Lehmann, †) Michael Lomonosow, ††) Joh. Bapt. Passeri, †††) Jac. Odoardi, ††††) Giov. Targioni Tozzetti, †††††) Joh. Baldassari,

*)**) De Corporibus marinis lapidescentibus; *Accedit*: Diss. *Fabii Columnae* de Glossopetris, Rom. 1759.

***) Von den Crostaceis und andern Seekörpern, die man auf den Bergen antrifft, Venedig, 1740. (Ist auch zu Leipzig bey Breitkopf 1751. ins Deutsche übersetzt herausgekommen.)

****) Abhandlung von denen um Verona anzutreffenden Seethieren ꝛc. Verona, 1737. Anhang zu dieser Abhandlung, Verona, 1737. Ferner: Corporum lapidefactorum Agri Veronensis Catalogus, Ver. 1744.

*****) *J. Gesneri* Tract. phys. de Petrefactis, Lugd. 1758.

†) Von Flötz-Gebirgen, übers. zu Paris, 1759. *Ejusd.* Specimen Orographiæ generalis, Petropoli, 1762.

††) Oratio de Generatione Metallorum, a terre motu &c.

†††) Dell' Istoria de' Fossili del Pesarese, in der Nuova Raccolta di Opuscoli &c. des Calogera, T. V.

††††) Von denen im Feltrinischen gefundenen Versteinerungen. S. die angezogene Raccolta T. VIII.

†††††) Relazioni di alcuni viaggi, &c. T. VI. Florenz, 1752.

ri, *) und viele andere gelehrte Männer, welche alle zu erzählen, zu weitläuftig seyn würde.

Die Ideen von einer ursprünglichen Schmelzung, von hernach erfolgten unterirdischen Entzündungen, Feuerspeyenden Bergen, von Erhöhungen, Vertiefungen und Zerstörungen, sind von vielen Erdbeschreibern, auf mancherley Art, mit den Ideen, theils allgemeine, theils einzelne Ueberschwemmungen, vereiniget worden.

Da ein Theil der Erdkörper viele Aehnlichkeit mit denen Materien der heutigen Vulkanen, der übrige Theil hingegen eben so viele Aehnlichkeit mit denen aus der See entstehenden Dingen, den Versteinerungen und Flötzlagern hat; und da diese Verwandschaft theils in denselben wesentlichen Eigenschaften, theils in denen Phenomenen, die sie von einander unterscheiden, ihren Grund hat: so scheinet dieses der Eckstein zu seyn, auf welchem die Systeme von dieser Art ruhen.

Die Hypothese, welche die dritte Classe ausmacht, schreibt sich von **Woodward** her, welcher, um die Sündfluth und die Wiederherstellung der Erde in ihrer gegenwärtigen Gestalt zu erklären, eine gänzliche Zerstöhrung der ersten Welt angenommen hat.

Scheuchzer, Monti, Bourquet, Thom. Gabrini **) und alle diejenigen, welche mit ihnen die Bil-

*) Delle Ague di Chianciano, Siena, 1756. *Ejusd.* Saggi di Offervazioni intorno ad' alcuni prodotti naturali &c. In den Actis Academiae Sienensis, T. II.

**) Della succesiva produzione de' monti; Nuova Raccolta &c.

dung der Erd- und Steinlager, und die in selbigen anzutreffenden Versteinerungen aus dem Meere, einer solchen Naturbegebenheit zuschreiben, gehören mit in diese Classe.

Emanuel Schwedenborg, *) der sich durch seine philosophischen Werke berühmt gemacht hat, drückt sich über die durch verschiedene nach und nach erfolgte Veränderungen verwandelte Gestalt des Erdbodens, folgendermaßen aus:

„Regnum Minerale est effigies vicissitudinum circa „formationem Telluris existentium; ubicunque pene„tratur Tellus, documentis abundantissima patet; si ad „ipsum Cimeliarcham, Plutonem, & tartara ejus ires, „nullibi in via quid simillimum invenies, sed semper ali„quid novum, & diversum, & quot nova & diversa, tot „vicissitudinum indicia.“

Auch der berühmte **Linne'**, **) welcher die lagerartige Struktur der Erde für ein Werk des Oceans, und dessen verschiedenen Bodensatzes, hält, schließt also, nachdem er die Beweise hiervon angezeigt: „Ideo & ru„pes Saxeas altissimas Aevi veros filios esse, dum omnia obmutuere, ipsi loquantur lapides.“ Und bald darauf: „Saxa non primæva, sed temporis filios esse, abunde „evincunt strata montium.“

Und

*) *Em. Swedenborg* Opera philos. & Mineralia, T. I. Dresdæ & Lipsiæ, 1734.

**) *Caroli a Linné* &c. Systema naturæ, Tomus III. Holmiæ, 1768.

Und über die zwischen dem Gesteinarten derer Berge eingefaßten, und in selbigen begrabenen Schaalenthiere, sagt eben dieser Schriftsteller: „Ubi testacea, & „Lithophyta fossilia existunt in magna Copia, ibi quon„dam fuere maris littora, & abyssus, cum sint mera ve„stigia Maris, omni historia antiquiora; diluvium vero „non demonstrant, sed tantum longioris Aevi rudera.“

Die Uebereinstimmung so vieler weisen und durch die Erfahrung belehrter Männer, in der Meynung, daß das dermalige Steinreich nicht in derjenigen Lage sey, in der es ursprünglich gewesen; sondern daß es in der Folge der Zeit, durch verschiedene Begebenheiten auf diese Art hergestellet worden sey, kömmt gewiß nur von der, durch die Beobachtung der Naturbegebenheiten, und der äußerlichen Kennzeichen, mit welchen sie ihre Geburten bezeichnet hat, erlangten Ueberzeugung her.

Das Ansehen und das Beyspiel meiner Vorgänger erweckten, schon von meiner zarten Jugend an, in mir das Verlangen, mich auf eine praktische Art in der Lehre von dem innern Bau der Erde, zu unterrichten, und die verschiedenen Meynungen derselben, mit demjenigen, was uns die Natur in ihren mannigfaltigen Wirkungen zeigt, zu vergleichen. Die gute Gelegenheit, welche ich gehabt habe, verschiedene mineralische Gebürge zu besehen, mich lange Zeit daselbst aufzuhalten, die tiefsten Schächte der dasigen Bergwerke zu befahren, auch selbst an verschiedenen Orten und viele Jahre hintereinander den Bergbau zu veranstalten,

die Stein- und Erdarten chymisch zu untersuchen, und auch in großen Schmelzfeuer zu bearbeiten; dieses waren vor mich eben so viel zur Ausbreitung meiner Kenntnisse, dienende, den mehresten Naturkündigern hingegen höchst seltene Vortheile.

Jemehr sich die Anzahl meiner Beobachtungen vermehrte, destomehr wurde ich überzeugt, daß die verschiedenen Theile, welche die sichtbare Oberfläche unseres Erdbodens ausmachen, in der That nicht alle von einerley Ursprunge sind, noch von einerley Entstehungsursache herkommen; sondern, daß selbige, sowohl von verschiedenen Alter, als verschiedenen Ursprunge sind. — Die augenscheinliche Verschiedenheit, welche gewisse Gebürge von andern, sowohl in Absicht auf ihren Bau, und auf die wesentliche Gestalt derselben, als in Betracht ihrer verhältnißmäßigen Lage mit andern Gebürgen unterscheidet, giebt solches deutlich genug zu erkennen.

Viele Gebürgsketten siehet man aus quarzigten, kießlichten, talkartigen, steatitischen, thonartigen, glimmrichten ꝛc. Steinarten bestehen, welche alle eine glasartige Erde zum Grunde haben, und gänzlich von versteinerten Ueberbleibseln des Thierreichs, die in andern, von dieser Art verschiedenen gebürgigten Gegenden häufig angetroffen werden, entblößt sind. Die Gegend, welche diese Berge einnehmen, und die Eigenschaft derselben, sich aus dem Tiefsten der Erde, und unter andern Arten von Bergen empor zu heben, scheinen mir ein klarer Beweis ihrer ursprünglichen Beschaf-

schaffenheit zu seyn. Und dieses sind die einzigen, welche ich im strengsten Verstande genommen, für Berge der ersten Ordnung ansehe; und da sie gemeiniglich die Mutter der Erzgänge und anderer Mineralien, Crystallen, Edelgesteinen und unzähliger Arten von Foßilien sind, so pflege ich selbige ohne Unterschied, bald ursprüngliche, bald mineralische, oder Erzgebürge zu nennen.

Andere Reyhen von Gebürgen sind vermischte, das ist, von glasartigen, kalk- und morgelartigen ꝛc. Gestein zusammengesetzte, in manchen Gegenden flötzweise liegenden Gebürge; bald ist in selbigen der Kalkstein von den glasartigen getrennt; bald liegt wechselsweise die eine Bergart über der andern; bald sind selbige unordentlich untereinander vermengt. In einigen andern Gegenden zeigen sich große Massen und Nierenkalkstein, welche oft bey einer beträchtlichen Größe, zwischen glasartigen Bergarten unordentlich zerstreuet; bisweilen von letzterern eingeschlossen; bisweilen denenselben zur Seite, oder aufgesetzt liegen.

In derjenigen Art von dergleichen Bergen, welche die Gestalt der Flötzlager haben, findet man, wiewohl sehr selten, einige Arten von Schaalenthieren, Fischen, Pflanzen und andern, dem Steinreiche nicht eigenen, sondern anderwärts herbeygebrachte Geschöpfe.

Dergleichen Berge pflegen, überhaupt genommen, nicht sehr hoch, noch von weitläuftigen Umfange zu seyn, sondern sie bilden entweder einzelne Strecken zwi-

zwischen den Bergen einer andern Gattung; oder sie durchkreuzen die obgedachte erste Art von Bergen, oder fassen selbige von einer gewissen Seite ein, indem sie an dem Fuße oder zur Seite derselben auf jene aufgesetzt sind. Diese Stellung, sowohl als die sichtbare Verschiedenheit ihrer Bestandtheile, und der Erscheinungen, die man an selbigen gewahr wird, scheinen anzuzeigen, daß sie entstanden, da jene schon vorhanden waren; weshalb uns die Lagerartig gestalteten, nicht den allergeringsten Zweifel übrig lassen. Nichts destoweniger, da sie, wie jene, die Mütter und Behälter der Erzgänge ꝛc. und der nurgedachten ersten Art von Gebürgen in vielen ähnlich sind, so habe ich selbige zugleich mit jenen in der ersten Classe von Gebürgen ihren Platz angewiesen; und dieses that ich vorzüglich in Rücksicht auf die Metallurgie, die seit vielen Jahren meine Lieblingswissenschaft geworden ist.

Hierauf folgen andere sehr lange und weitausgedehnte Gebürgstrecken, welche aus nichts anders zu bestehen scheinen, als aus vielen in einer sehr regelmäßigen parallelen Richtung gegen einander gelegenen Marmor- und Kalkflötzen; ausgenommen, daß man verschiedene Arten von Laven und andern verbrannten Materien, welche von sehr alten erloschenen Vulkanen ausgeworfen zu seyn scheinen, in denen hin und wieder sich zeigenden Klüften und Schlünden antrifft, auch verschiedene gemischte Marmorarten, zerbrochene Stücken und gänzlich umgestürzte Lager in eben diesen Flötzgebürgen wahrnimmt. Der Unrath von Seemuscheln,

und

und theils bekannten, theils unbekannten Schaalenthieren, findet sich in ungeheurer Menge mit dieser Art von Gebürgen vermischt.

Dergleichen Berge nun, welche ich, mit dem erfahrnen Naturkündiger, Herr **Johann Jacob Ferber**, meinem theuresten Freunde, *) **Kalkflötzgebürge** nenne, fassen um und um fast alle Gebürge der obgedachten ersten Ordnung ein, und wo sie mit ihnen verbunden sind, sind solche am Fuße und an beyden Seiten, öfters auch über die niedrigern Anhöhen derselben aufgesetzt.

Diese Flötzgebürge erkennet man an verschiedenen augenscheinlichen Kennzeichen für Geburten des in alten Zeiten daselbst gestandenen Weltmeeres, welche später als jene, und unter ganz verschiedenen Umständen entstanden sind; **wannenhero ich solche für Berge der zweyten Ordnung** ansehe.

Endlich giebt es unzählig viele niedrige Berge und Hügeln, welche zwar auch die Gestalt der Flötzlager haben, aber aus theils kalkartigen, theils glasartigen Sande, aus Kießeln, Thon, Kreide, Mörgel, verschiedenen und durch die Bewegung des Wassers abgerundeten Geschieben, und andern dergleichen, bald

mehr

*) Dieser Herr J. J. Ferber hatte auf einem Ruf des Herzogs von Curland Durchl. seine Vaterstadt Carlscrona in Schweden nicht lange verlassen, und war öffentlicher Lehrer der Naturgeschichte zu Mietau worden, als er im Jahre 1778. von Sr. Maj. dem König von Preußen zum Lehrer und Professor des Bergbaues und der Naturgeschichte in Berlin, ernennet wurde.

mehr oder weniger versteinten, bald in einem Tophus bestehenden, bald noch ganz aufgelößten Materien zusammengesetzt sind. Unermeßlich ist die Menge, und fast unzählbar sind die Arten von Schaalenthieren und andern Versteinerungen aus dem Wasserreiche, welche theils ganz, theils zerbrochen, und aus kleinen Stückchen, und in Staub verwandelt, fast durgängig mit selbigen vermischt und darinnen begraben gefunden worden.

Diese große Anzahl von Bergen und Hügeln unterscheiden sich von den obgedachten Bergen der ersten nnd zweyten Gattung, und die Trümmern derselben vermischen sich oft unter die Bestandtheile dieser letztern. Man darf sie nur in Augenschein nehmen, um zu sehen, daß sie in Vergleichung mit jenen in einem viel neuern Zeitpunkte von dem Meere hervorgebracht, und durch ein lagerartiges Sediment von unzähligen, zufälliger Weise zusammengehäuften fremden Materien, auf eben die Art, wie das Wasser noch heut zu Tage auf den Erdboden wirkt, entstanden sind.

Aus diesem Grunde und weil sie durchgängig über denjenigen Bergarten, welche die zweyte Gattung ausmachen, aufgesetzt sind, habe ich sie alle, von so verschiedener Art solche auch seyn mögen, zugleich mit denen vulkanischen Materien, welche wenigstens in unserm Lande an verschiedenen Orten so häufig sind, daß sie beträchtliche Strecken von verbrannten Anhöhen ausmachen, unter die **dritte Ordnung** begriffen.

Was

Was endlich die Ebenen anbetrifft, da solche augenscheinlich von dem so viele Jahrhunderte her, von den Höhen der Berge, zugleich mit denen fortgeführten, und von selbigen heruntergewaschenen Stein- und Erdarten, herabfallenden Wassern entstanden sind; oder auch dem unaufhörlich an die niedrigen Ufer anspühlenden, und seinen Sand, nebst andern thonartigen Materien daselbst zurücklassenden Meere, ihren Ursprung zu danken haben; so habe ich aus selbigen eine vierte Gattung gemacht.

Um aber wieder auf die erste Gattung von Bergen zu kommen; wie ich aus verschiedenen Beobachtungen, so ich theils in Tyrolischen, theils in Venetianischen und Toskanischen ꝛc. angestellt habe, durchgängig wahrgenommen, daß der aus Quarz und Glimmer, oder Talk ohne Mischung von Sande bestehende Bergschiefer, wenn man seine Verflächung in die Teufe betrachtet, in Verhältniß mit andern Bergarten, welche eben die Gebürge ausmachen, die unterste Stelle einnimmt, ohne daß unter demselben irgend eine andere Gesteinart, wenigstens von mir nicht wahrgenommen worden; also habe ich geglaubt, daß ich selbigen mit Grunde für ursprünglich, oder wenigstens für eine der ursprünglichen Bergarten, das ist, für eine Bergart, welche im Verhältnisse aller andern unsern Augen sichtbaren, die über demselben gelegen sind, eines ältern Ursprungs zu seyn scheinen, halten könnte.

Dieses war, wie ich nur angezeigt habe, meine Eintheilung der Gebürge, welche sich sowohl auf meine eige-

eigenen Beobachtungen, als auf die damit übereinstimmenden Kenntnisse verschiedener in dieser Wissenschaft noch weit mehr als ich bewanderten Naturkündiger, gründet. Ob ich mir gleich schmeichle, in denen obangezogenen Abhandlungen die Ursache, welche mich diese Meynung anzunehmen bewogen, hinlänglich erkläret zu haben, so finde ich doch nicht undienlich derselben hier aufs neue zu erwähnen, in der Absicht, diesen Gegenstand in ein größeres Licht zu setzen, und meine Gedanken hierüber deutlicher zu bestimmen.

Der Geschmack, welcher heut zu Tage in ganz Europa und in andern Theilen der Welt, sowohl für die Oryctographie und Steinerzeugung, als für die Kenntniß aller Wesen und Erscheinungen des unterirdischen Reichs, allgemein geworden, und immer mehr zu herrschen anfängt; und die Betrachtung des großen Vortheils, den diese Wissenschaften der Philosophie sowohl, als der Metallurgie bringen; wie nicht minder die Aufmunterung verschiedener Naturkündiger, unter meinen Freunden, sind die Gründe, welche mich diesen Gegenstand aufs neue abzuhandeln bewogen haben.

Nicht ohne Nutzen ist in der That die Betrachtung der Natur, und die aus selbiger entspringenden Kenntnisse: Occasionem subministrare queunt, aliis tacentibus, in prisca tempora retrospiciendi, ac formam terræ antiquam, ejus incrementum, & metamorphosin considerandi. *)

Dieses

*) *Car. Linnæi* Amœn. Acad. V. III. Diss. cui bono? &c.

Dieses ist der Grund der Bergbau- und Schmelzkunst, welche den meisten Staaten von solcher Wichtigkeit, und der menschlichen Gesellschaft so nothwendig ist. Aus Mangel dieser Kenntnisse haben sich viele betrogen gefunden, welche entweder mit großen Kosten, in denen an Erztgängen gänzlich unfruchtbaren und tauben Gebürgen, Gänge und andere Foßilien von Werthe aufgesuchet; oder, weil sie die Merkmahle der Gänge und die Gesteinarten, aus denen sie bestunden, nicht kannten, bey Verfolgung der entblößten Gänge, des rechten Weges verfehlet; oder, bey Begegnung der geringsten Hinderniß, so ihren Gang verdruckt hatte, die Arbeit aufgegeben; oder endlich sich umsonst beeifert haben, mit Absinken und Auffahren durch solche Gestein- und Erdarten fortzufahren, welche sehr oft die Erztgänge gänzlich abschneiden und vernichten.

Wahr ist es, daß nicht selten auch die Versuche der geschicktesten Bergverständigen bey dem Bergbau nicht mit dem glücklichsten Erfolge begleitet sind; da äußerliche Merkmahle noch kein sicheres Anhalten geben, um mit Gewißheit von der Beschaffenheit, Menge und Erstreckung derer Mineralien, welche die Natur in die Berge gelegt hat, urtheilen zu können.

Es geschieht oft, daß man unter der Dammerde sogar an solchen Erztarten ergiebige Gänge erschürft, welche von dem Berg- und Hüttenmann am meisten gesucht werden; welche aber, sobald man etwas in die Teufe gelangt, verschwinden, oder sich in schmale und taube Klüfte auskeilen; oder in ein theils allzufestes,

theils bröcklichtes und schüttiges Gestein verwandeln, dessen Gewinnung auch bey noch fortdauernden Gange, doch zu viele und übermäßige Kosten erfordern würde.

Es trägt sich auch zu, daß der Bergmann, bey Verfolgung seines Baues, so viele unterirdische Wasser antrifft, daß er solche nicht ohne einen nachtheiligen Kostenaufwand, zu gewältigen im Stande ist.

Gewisse Arten von unmetallischen Steinen und Erden, (als Fäulen, taubes Gestein ꝛc.) schneiden oft die mächtigsten Gänge gänzlich ab, ohne daß man von selbigen äußerlich die geringste Spuhr gehabt hätte; ja, viele andere unvorherzusehende Zufälle, und nicht zu vermeidende Umstände, vereitlen die vernünftigste und wahrscheinlichste Hofnung. Kurz, die Bergbaukunst hat, in ihren Muthmaßungen viel ähnliches mit der Arzneykunst; wie diese, muß sie nach äußerlichen Kennzeichen verborgene Dinge beurtheilen; wie diese, ist sie unumgänglichen Irrthümern ausgesetzt.

Unzählige unglückliche Beyspiele, selbst an denen Orten, wo man seit vielen Jahrhunderten, die Bergbau- und Schmelzkunst mit vielem Fleiße in Ausübung gebracht haben, geben einen nur allzu einleuchtenden Beweis hiervon.

Nichts destoweniger ist doch ein himmelweiter Unterschied, zwischen einem von der durch mineralogische und orographische Kenntnisse geleiteten Erfahrung, erleuchteten Berg- und Hüttenmanne, und einem andern,

dern, dem diese Kenntnisse fehlen: So unterscheidet sich einer in seiner Wissenschaft treflich geübter Arzt, von einem Empyriker: Jener urtheilt und entschließt sich in jedem besondern Falle, nach der aus einer langen Erfahrung, vereiniget mit denen Zeugnissen der besten Schriftsteller hergeleiteten Wissenschaft; der zweyte behilft sich lediglich mit Rathen, und seine Muthmaßungen schlagen meistens fehl.

Um aber zur Sache selbst zu kommen, so werde ich meine Abhandlung in drey Abschnitte eintheilen; und mich besonders über diejenigen Arten der Berge weitläuftiger erklären, die ich zur ersten Ordnung rechne; theils, weil diese die wahre Gebährmutter der Metalle, Mineralien und dergleichen sind; theils, weil ich von denen übrigen Gattungen, meines Erachtens, sowohl oben, als in andern obangezogenen Abhandlungen, schon genug gesagt habe.

Der erste Abschnitt soll von der Anzeige der allgemeinen Bestandtheile und Kennzeichen derer zu dieser ersten Ordnung der Oberfläche unserer Erde, gehörigen Foßilien und Bergarten handeln.

Im zweyten Abschnitte werde ich, so viel möglich, die Bestandtheile jenes Bergschiefers ꝛc. welchen ich eine ursprüngliche Bergart nenne, und wodurch derselbe eigentlich von denen andern Bergarten sich unterscheide? näher erläutern; und

im dritten Abschnitte werde ich einige meiner Beobachtungen über die schiefrichte, schwarze und erd-

harzige Bergart, welche den Queckſilbergang zu Idria, in Crain, einſchließt, und mancherley Betrachtungen, ſowohl über dieſes Gebürge, als über andere mit Bergharze vermiſchte Foßilien, hinzufügen, und zu zeigen, aus welchen Urſachen ich mich keinesweges überreden kann, dergleichen Materialien von Gebürgen unter diejenigen zu rechnen, welche vom erſten Urſprunge zu ſeyn ſcheinen.

Erſter Abſchnitt.

Wie ich oben angezeigt habe, ſo begreife ich unter die erſte Ordnung von Bergen zweyerley Arten, welche in Betracht der Zeit und der phyſikaliſchen Urſachen ihrer Entſtehung verſchieden ſind; dannenhero ſehe ich dieſe zweyte Claſſe alſo an, als ob ſie wiederum in zwey Abtheilungen getheilt wäre, das iſt, theils in ſolche Berge, welche die augenſcheinlichſten Kennzeichen eines ältern Urſprungs, und einer durchs Feuer bewirkten Entſtehung; und theils in andere Gebürge, welche den Anſchein haben, als ob ſie nach der Zeit erſt geſchaffen, und zum Theil durch das Waſſer gebildet worden wären, welche letztere jedoch, in Rückſicht vieler Nebenumſtände, mit den erſteren viele Aehnlichkeit behalten, und von denen Bergen der dritten und zweyten Ordnung ſehr unterſchieden, und augenſcheinlich älter ſind.

Was die erſte Art von Bergen betrifft: ſo habe ich bereits oben gedacht, daß ſie alle aus glasartigen

Erd=

Erd- und Steinarten bestehen; eine Eigenschaft, welche ich, ohne mich auf chymische Erläuterungen diesfalls einzulassen, allen denjenigen Erd- und Steinarten beylege, welche nicht kalkartiger Natur sind.

Hornschiefer, oder aus Talk und Quarz bestehender, und solcher Schiefer, der nur Glimmer und Thon zu seinem Grundwesen hat; ferner Granite, Granitelli, Porphyre, Serpentinstein, Bergjaspis, hornartiger Kiesel, Quarz, gewisse Arten von Basalt und Trapp, *) thonartige, steatitische und talkartige Steine, und andere dergleichen Foßilien von glasachtiger Beschaffenheit, sind die Bestandtheile dieser Gebürge. Zuweilen nehmen sie wenig Raum, öftrer aber weite Strecken ein; wenn man sie abgesondert betrachtet; so sind einige aus einer einzigen von diesen Steinarten zusammengesetzt; andere aus zweyen, dreyen, und mehrern Gattungen, welche auf verschiedene Art, die eine in Absicht auf die andere, gestellet und modificiret sind.

Die wesentliche glasartige Beschaffenheit von dergleichen Materien; die seltsamen Gestalten ihrer Mischungen, Stellungen, Adern und Klüfte; der gänzliche Mangel an organischen Körpern; und der innere Bau ihrer, öfters auf die wunderbarste Art untereinander geworfene, und ohne einige regelmäßige Lage der Gesteine, zusammengesetzten, an denenjenigen Orten aber, wo sie flötzartig scheinet, von den Flötzlalagern derer Kalkgebürge, sehr unterschiedenen Masse;

*) S. Cronstedts Mineralogie.

alles dieses erweckt in einem erfahrnen, und von einem Vorurtheil nicht eingenommenen Beobachter, den nicht ganz dunklen Begriff einer erlittenen Schmelzung, eines gewaltsamen Siedens, einer zufälligen Mischung, und in verschiedenen Zeitpunkten erfolgten Zerrüttung, welche mit denen Erscheinungen unserer heutigen Vulkane nicht wenige Aehnlichkeit hat.

Die Erzt- und andere mineralischen Adern, welche in solchen Bergen häufig sind, werden gemeiniglich auf Gängen, bisweilen auch in Nestern und Nieren, von verschiedener Größe, welche zwischen weiten Oefnungen und Rissen des Gebürgs, theils in seigerer, theils in verschiedenen donlegichten Richtungen brechen, angetroffen; diese nennt man **Erztgänge**, oder **Canäle**; und in diesen Behältnissen werden dergleichen mineralische Substanzen erzeuget, und wenigstens in ein Ganzes zusammengehäuft.

Und dieses sind, in einem kurzen Innbegriff, diejenigen Kennzeichen, welche diese Berge der ersten Unterordnung von denen übrigen unterscheiden. Der berühmte **Lehmann** nennt solches **Ganggebürge**, *) und hält solche auch für die ältesten Gebürge; er zeigt zugleich die Arten von Foßilien an, welche in selbigen besonders zu brechen pflegen.

Was nunmehr das zweyte der ersten Classe von Bergen von mir untergeordnete Geschlecht anbetrifft; so

*) In dem Buche von Flötzgebürgen so zu Paris, 1759. übersetzt herausgekommen.

so habe ich bereits gesagt, daß, ob sie gleich verschiedene Aehnlichkeiten mit denen von der ersten Gattung haben; demohngeachtet, und dieweil sie an denen Orten, wo sie sich an jene anschließen, an denen Seiten, oder an dem Fuße derselben aufgesetzt; und, sowohl der Bauart, als der verschiedenen Mischung nach, und wegen anderer Erscheinungen sehr von innen unterschieden sich befinden; ich aus diesem Grunde glaube, daß solche weniger alt, als die erstgedachten sind. Ich gedachte auch oben, daß ich solche nur vorzüglich in Rücksicht auf die Metallurgie zur ersten Classe zählte; denn da diese letztern eben auch zum öftern viele Metalle, Erzt- und Gangarten bey sich führen; so wollte ich die Haupteintheilung derer **Erzt- oder mineralischen Gebürge** nicht in zwey verschiedene Hauptgattungen trennen.

Der Bau und die Zusammensetzung dieser Berge, und die unter ihren Gesteinarten bemerkte Verschiedenheit der Natur und der Kennzeichen derselben, scheinen einen deutlichen Beweis einer vermischten Entstehung, welche sowohl von dem Feuer, als von dem Wasser ihren Ursprung herleitet, zu geben; bald sind die verschiedenen Wirkungen derselben von einander getrennt; bald auf mancherley Weise abwechselnd; bald ohne Ordnung wild unter einander geworfen.

Einige Abschnitte dieser Berge bestehen aus glasartigen Erden und Steinen, auf eine denen obgedachten Bergen der ersten Classe ähnliche Art, ohne lagerförmige Gestalt.

Andere sind aus parallelen Lagern oder Flötzen, über einander, bald von einer einzigen Gestein- oder verhärteten Erdard, bald von mehrern dergleichen zusammengesetzt; Sandstein, Gneus, Kalk, Thon, Mergel, thonartige, lettenichte und andere Schiefer, und Erden von mannichfaltigen Farben, Natur und Vermischung da sind, überhaupt, die Bestandtheile dieser Art von Flötzgebürgen. Aus der regelmäßigen Lage dieser Substanzen aus denen in Erdharz, in Mineralien, und dergleichen verwandelten Pflanzen und Fischen, die man, wiewohl selten, darinnen unordentlich zerstreut antrifft; und aus denen öftrer, besonders in Kalkflötzen wahrgenommenen versteinerten Seemuscheln, erhellen deutlich genug die von dem Meere daselbst vor alten Zeiten verursachten Veränderungen. Die unordentlichen Haufen hingegen, von glasartigen Materien, aus welchen dergleichen Gebürge, zum Theil ganz, zum Theil nur in ihren tiefsten und unter denen Flötzlagern befindlichen Theilen bestehen; welche bald über letztern liegen, bald solche durchkreuzen, und gewisse senkrechte, mächtige Risse und Spaltungen der flötzartigen Berge anfüllen; geben durch ihre seltsamen Veränderungen, (wiewohl an einigen Orten etwas undeutlich,) die wirkende Gewalt des Feuers, durch welches sie wahrscheinlicherweise entstanden sind, zu erkennen.

Die von denen benachbarten Kalkgebürgen der zweyten Ordnung abgerissenen Steine und Massen von mancherley zufälliger Gestalt und Größe, welche darinnen

nen an verschiedenen Orten unordentlich zerstreut, und in seltsamen ihrer ursprünglichen Lage nicht eignen Stellungen, mitten in denen glasartigen Theilen eingeschlossen gefunden werden; das sind Kennzeichen von der Wirkung der Vulkane, welche viel weniger zweydeutig sind.

Aus dem, was ich oben angezeigt, und in denen angezogenen Abhandlungen bereits erwähnt habe; wird es, wie ich hoffe, nunmehro einen Beobachter der Natur nicht schwer seyn, diejenigen Arten von bergigten Gegenden unsers Erdballs zu unterscheiden, welche von mir zur ersten Classe gerechnet, und auch mineralische oder Erztgebürge genennet worden sind.

Es sey nun mit der vermuthlichen, und auch sogar mit einigen wahrscheinlichen Beweisen bestärkten ältern Entstehung, und mit denen wirkenden Ursachen derselben, wie ihm wolle; so ist doch das wenigern Zweifel ausgesetzt, daß diese Art von Bergen, von jenen Kalk- und Flötzgebürgen, die wir fast beständig in regelmäßiger Lage, und sehr öfters mit versteinerten Seemuscheln ꝛc. angefüllt antreffen, und welche ich **Berge der zweyten Classe** nenne, noch mehr aber von denen Bergen der dritten Ordnung sehr weit unterschieden sind; theils ihre Natur und die besondern Eigenschaften ihrer Bestandtheile, und derselben unendlich mannichfaltigen Abänderungen und Erscheinungen; theils so viele in der ersten, und niemals in den letztern anzutreffenden Metalle, Mineralien und andern Foßilien, legen diese Verschiedenheit deutlich zu Tage.

Diese Art von Gebirgen ist meines Wissens die einzige, wo der Bergmann, mit Hofnung eines glücklichen Erfolgs, nach Metallen und Erzten einschlagen kann; dahingegen in den Gebirgen der zweyten und dritten Ordnung die Bemühungen desselben fruchtlos, und seine Versuche unglücklich ablaufen würden, wenn man gewisse Arten von gemeinen Eisenstein, Kies, Flötzen, Steinkohlen, und andern Erdharzigen Materien, Marmor, Kalkstein, Sand- Thon- Mergel- Erden, Kreide ꝛc. die zu verschiedenem Gebrauche angewendet werden, ausnimmt. Hingegen gehört Gold, Silber, Kupfer, Zinn, Bley, Queckſilber, Wißmuth, Zink, Spießglas, Kobalt, Arsenik, und ihre Erzte, mit verschiedenen andern besondern Arten von Mineralien und Foßilien, eigentlich und ursprünglich zu der obgedachten ersten Classe von Gebirgen. Selbst das Eisen, so sehr es auch, in fast unendlichen Gestalten, mit denen meisten Erd- und Steinarten, sowohl der Berge als der Ebenen ꝛc. vermischt und zerstreut ist, hat eben auch in denen nurgedachten Bergen seine ursprünglichen, schönsten und ergiebigsten Gänge: bald bricht es darinnen auf Gängen und mächtigen Stockwerken, bald macht es an einigen, wiewohl seltenen Orten, ganze Berge aus.

Einem jeden also, der sich auf die wahre Mineralogie und Bergbaukunst legt, ist es von großer Wichtigkeit, jene Theile der Oberrinde unsers Erdballs, die ich Berge der Ersten Ordnung und Erzgebirge nenne, genau zu kennen, und von andern wohl zu unterscheiden.

Ueber-

Ueberhaupt betrachtet, sind dieses diejenigen verborgenen Oerter, wo die reichsten und am meisten geschätzten Vorräthe und Schätze des Plutonischen Reichs begraben liegen; Allein, eben diejenigen wirkenden Ursachen, die ihre oberwähnte unordentliche Lage und Stellung hervorbrachten, haben sich bey der Erzeugung der Erzte und bey der Vertheilung derselben, eben so wenig an einige Regel gebunden.

Und besonders dieserwegen hatte ein **Woodward** wohl Recht, wenn er sagte, daß in dem Mineralreiche nichts gewisses und regelmäßiges anzutreffen wäre.

Zahllos sind diejenigen Berge, die zwar in Absicht auf ihre innern Bestandtheile zu der Classe der sogenannten Erztgebürge gehören, und dennoch jene äusserlichen Merkmale nicht an sich haben, aus welchen der praktische Bergmann auf das Daseyn der Erztgänge zu schließen gewohnt ist: nur im Gegentheil giebt es viele denenselben vollkommen ähnliche, welche oft mehr, oft weniger, mit dergleichen Erzten angefüllt sind. Gewisse Arten von Metallen sind so selten, daß sie nur in wenigen Gegenden der bewohnten Welt entdeckt worden; andere sind mehrern Ländern gemein; und noch andere überall, wo es Erztgebirge giebt, sehr gewöhnlich. Diese Mineralien sind bald nahe unter der Damm-Erde; bald mehr oder minder tief; bald dicht zusammen gehäuft und fortsetzend, oder doch wenig unterbrochen; bald sind sie zerstreut, und in den Gängen finden sich auch gewisse Steinarten, Foßilien und Erden von besonderer Beschaffenheit.

Gewöhnlicher Weise trifft man solche zwischen mächtigen, theils saigern, theils in verschiedener Richtung fallenden Rissen der Berge an, als welche die gewöhnlichsten Behälter der Metalle und anderer Mineralien sind. Findet man solche in diesen Spaltungen, in geringerer oder in größerer Menge, oder wenigstens solche Foßilien darinnen an, die ein Merkmal von vorhandenen Erzten abgeben, so nennt man es **Gänge** oder **Mineralische Adern**; **Hauptgänge** (Filoni) werden sie genennet, wenn die in eben diesen Adern verschlossenen Vermischungen von Erzt- und Steinarten weit fortsetzen. Man pflegt auch, wiewohl uneigentlich, allen Arten von Klüften und Gängen, den Beynamen **Ader** oder **Gang** zu geben; und bestimmt ihre Verschiedenheit, indem man die Art von Foßilien, aus der sie bestehen, dazu setzt: so unterscheidet man auch überhaupt **taube Gänge**, welche nichts, das einigen Werth hätte, enthalten, von **ergiebigen Gängen**, welche Erzt in sich halten; **arme von reichen**; und giebt ihnen mehr dergleichen ihren besondern Eigenschaften angemessene Benennungen.

Unendlich mannigfaltig sind die Arten der Bestandtheile und Abänderungen der nurgedachten Gänge. In manchen Bergen trifft man sie einzeln; in andern doppelt, und noch vielfältiger an. Wo mehr als ein Gang ist, streichen sie einander bald parallel; bald durchschneiden sie sich in vielerley Winkeln; bald schaaren sie sich in covergenten Richtungen an einander, oder fallen einander zu; bald theilen oder gabeln sich solche, im Streichen

chen oder im Fallen, in zwey oder mehrere Trümmer. In ihrer Ausdehnung nach dem Horizont sowohl, als in ihrem Fallen in die Teuffe, behalten einige eine ganz gerade, oder wenig abweichende Richtung; andere krümmen und stürzen sich in mancherley Winkeln. Es giebt deren einige, welche weit ins Feld setzen; andere werden oft unterbrochen, verschoben, ja sogar durch die anfänglich, oder wenigstens von alten Zeiten her, in verschiedenen Theilen des Gebirges entstandenen Zerrüttungen, ganz von der Richtung ihres Streichens oder Fallens, entfernt. Von dem Gipfel des Berges, bis in desselben tiefste Wurzeln, setzen einige dieser Gänge, in einer und eben derselben Bergart fort; viele erstrecken sich durch zweyerley oder mehrere verschiedene Gesteinarten.

Allein die Eigenschaften aller Arten von Gängen sind so unendlich verschieden, daß man sich umsonst bemühen würde, sie alle zu beschreiben.

In Absicht auf die Substanzen, aus welchen die Gänge bestehen, sind ihre Verschiedenheiten, Abweichungen und Veränderungen, nicht nur eines Berges oder Ganges gegen den andern, sondern auch von einerley Gängen, in verschiedenen Gegenden derselben, unzählig. Man siehet derer sehr viele, welche fast aus nichts anders bestehen, als aus Quarz, oder Spath, oder Letten, oder Horn und Jaspis u. d. gl. oder auch aus Schwefel-Kieß und andern dergleichen geringschätzigen Fossilien. Es giebt derselben auch eine große

Menge

Menge, welche von zwey und mehrerer dieser Gesteinarten, ja bisweilen von allen zusammen genommen, auf die mannigfaltigste Art vermischt und zusammen gesetzt sind. Auch die Metalle, welche fast allezeit von Schwefel oder Arsenic, oder mit beyden zugleich vererzet sind, brechen auf ihren Gängen, meistentheils mit dergleichen Foßilien vermischt; sie machen fast niemals einen Gang aus, der von solchen Gangarten gänzlich befreyet wäre, sondern sie brechen meistentheils zwischen denselben, theils drusigt, theils klar eingesprengt, oder auch in blättrichter, schaaligter und andern dergleichen Figuren von unbestimmter Gestalt, Größe und Mächtigkeit.

Doch sind dieses nicht die einzigen Ungleichheiten und Veränderungen, welche wir in den innern Bau derer Erzgänge wahrnehmen. Die Metalle und andere mit denenselben übereinkommende Foßilien, sind nicht in einem jeden Punkte der Ausdehnung ihrer Gänge auf eine gleiche Art vertheilt: an einem Orte sind diese damit angefüllt, an einem andern mehr oder weniger arm, und an andern ganz taub. Bisweilen herrscht ein einziges vererztes Metall darinnen; öfterer aber zwey, drey oder mehrere Metalle, welche in verschiedener Quantität und unter verschiedenen Mischungen, bald genau mit einander verbunden; bald in abgesonderten Massen vereinigt; hier mit den unterscheidenden Merkmalen einer jeden besondern Art crystalliniret, dort aber, ohne ein bestimmtes Ebenmaaß ihrer jedesmaligen Bestandtheile, in eine unordentliche Masse vermengt sind.

Es

Es ist eine sehr gemeine Beobachtung, daß wenn die Erd- und Steinarten derer Berge, in welchen Gänge streichen, sich verändern, auch die Gangarten und die in selbigen brechenden Metalle sich abändern; oder auch dieselben in taube Gänge sich verwandeln, ja bisweilen in bloße Klüfte sich zerschlagen und gänzlich verschwinden.

Eben so wenig binden sich die Gänge an eine Ordnung, theils in Absicht auf ihr Streichen, da sie nach verschiedenen Weltgegenden gerichtet sind; theils in ihren Fallen in die Teufe, indem sie sich nach verschiedenen Graden verflächen. Eben diese Ungleichheit beobachten sie auch in ihrer Mächtigkeit und Erstreckung in die Länge und die Teufe; bald trift man eine ganz schmale Kluft, bald einen mächtigen Gang, bald einen von mittlerer Größe an: Es giebt welche, die sich in die Länge nach den Horizont wenig ausdehnen, andere die, dem Augenschein nach, ins unendliche fortsetzen: hier fällt ein Gang kaum einige Lachter tief, da er sich wieder abschneidet; dort setzt ein anderer in eine Teufe, die kein Mensch erreichen kann.

Sowohl die Metalle als andere Foßilien brechen nicht allezeit in der Gestalt eines fortsetzenden Ganges. Sie liegen auch zum öftern Nester- und Nierenweise darinnen, das ist, sie sind in Massen von Kugelförmiger Gestalt zwischen andern Arten von Foßilien eingeschlossen. Dergleichen, oft sehr mächtige Nieren findet man auch da, wo mehrere Gänge sich zusammen schaaren; oder außerhalb der Gänge in gewissen Nestern

stern und Schlupfwinkeln; oder es sind dieselben in Stücken von verschiedener Größe zwischen gewissen Erd- und Steinarten, welche zwar keine Gänge aber doch Theile des Gebürgs ausmachen, vertheilet und zerstreuet.

Was ich bisher von Erzgängen gesagt habe, das ist besonders von denjenigen Gebürgen zu verstehen, welche kein Merkmal einer Entstehung von den Wasser an sich haben, und in welchen sich die Gänge oder Fälle von der Dammerde an, unter gewissen Winkeln in die Teufe verflächen; diese nennet der berühmte Dryctologe, **George Agricola**, tiefe Gänge, und zusammen gehäufte Gänge (venæ cumulatæ) die, welche große Nester und Stockwerke ausmachen. *) Hingegen haben die in denen oben beschriebenen Flötzgebürgen brechenden Erze eine fast ganz horizontale, oder doch von der Horizontal-Linie nicht sehr abweichende Lage, und behalten, mit denen Erd und Steinarten, zwischen welchen sie sich verflächen, einerley Richtung: daher nennet sie auch der gedachte Autor **schwebende Gänge.** Diese sind nun vielweniger unregelmäßig als jene, sie sind aber auch ärmer an Erzen, und nur auf eine geringe Anzahl von Erztarten eingeschränkt. Die bekanntesten sind die Mannsfeldischen Schieferflötze, und die, welche an andern nahe an dem Harzer Erztgebürge gelegenen Orten von Deutschland brechen, diese enthalten nichts anders als Kupfererzte mit wenigen Silbergehalt, welche in einem Erdharzigen, verhärte-

*) De Re metallica, Lib. III.

härteten blättrichten, und mit versteinerten Pflanzen und Fischen angefüllten Lettenschiefer, gewonnen werden; augenscheinliche Merkmale der Entstehung aus den Wasser. Aehnliche Flötze, welche aber ihres geringen Gehalts wegen, von keiner großen Erheblichkeit waren, habe ich in demjenigen Theile der Vizentinischen Erztgebirge angetroffen, welche zu der oben beschriebenen zweyten Unterabtheilung der ersten Classe von Gebirgen gehören. Die gemeinsten aber, von diesen schwebenden Gängen, sind diejenigen, welche aus Schiefer mit Bergharz und Kießen vermengt, bestehen, und aus welchen man Vitriol und Alaun macht; ingleichen die Steinkohlenflötze und gewisse Eisenerzte, von welchen letztern ich an vielen Orten, auch zwischen denen Lagern von Kalksteinen, und von Vulkanischen Materien, die ich zur andern und dritten Classe gerechnet, etwas angetroffen habe.

Obgleich die oberwähnten Betrachtungen, die vierfache Haupteintheilung derer festen Theile unsers Erdbodens in Berge der ersten, zweyten und dritten Classe, und in die Ebenen begreifenden vierten Ordnung betreffend, nur blos in dem ersten vielleicht noch allzu unvollkommenen Grundrisse, entworfen sind: so können sie doch, wie ich mir schmeichle, dazu hinreichend seyn, um denen, welche in dergleichen Beobachtungen gelehrt und erfahren sind, begreiflich zu machen, in welchem Verstande und aus was für Gründen ich zu der gedachten Eintheilung bewogen worden; wie nicht minder, welches die eigentlichen Unterscheidungs-Kennzei-

chen einer jeden meiner Classen, Reyhen, Ordnungen oder Eintheilungen, oder wie sie es zu nennen belieben wollen, sind?

Wenn ich die Gränzen meiner eigenen Beobachtungen, um ein Großes, überschritten, und meine Muthmaßungen allgemein zu machen gesucht habe; so besitze ich nicht Stolz genug, um mit Zuversichtlichkeit Systeme verkaufen zu wollen; ich sehe mehr als zu wohl ein, mit wie vielen und großen Schwierigkeiten dieser Gegenstand umwunden ist, und wie viel Zeit, Untersuchungen und Nachforschungen dazu nöthig seyn werden, um ihn in ein gehöriges Licht zu setzen.

Eine andere Absicht habe ich nicht, als die: dasjenige, was ich beobachtet habe, und die aus diesen vieljährigen, genauen und fleißigen Untersuchungen der Berge und Thäler, in mir erzeugten Begriffe über ihre Eintheilung, der Welt mitzutheilen; damit andere scharfsichtigere, und größerer oder weitläuftigerer Beobachtungen fähige Männer dieselben entweder richtiger bestimmen, wie sie solche der Natur und den wahren Eigenschaften des Foßilienreichs nur in etwas übereinstimmend finden; oder sie wiederlegen, und gegründete oder vernünftigere Begriffe, an deren Stelle einführen können, wenn die meinigen unzureichend sind.

Die bekannte Muthmaßung des berühmten Leibnitz, (in Protogaea, s. de prima facie telluris), und anderer nicht weniger gelehrten Männer, daß unsere Erde ihre erste Gestalt nicht mehr habe; und daß ihre dermalige

malige Gestalt eine Folge von unzählbaren zusammen vermischten Wirkungen sowohl des Feuers als des Wassers sey; daß sie nämlich, gewissen Aufwallungen, Schmelzungen, allgemeinen und besondern Fluthen, Vulkanischen Ausbrüchen, Erdbeben, Erhöhungen und Vertiefungen, daraus entstandenen Rissen, Zerrüttungen, dem Umsturz und Einebnung erhabener Gegenden, und dem Fall der Wasser in die von ihnen dermalen angefüllten tiefern Oerter, ihrem Ursprung zu danken habe; diese Meynung, sage ich, ist die wahrscheinlichste Hypothese, aus welcher sich die Natur unserer Erde, und die Erscheinungen, die wir auf derselben wahrnehmen, am vernünftigsten erklären lassen.

Alle andere von dieser Meynung abweichende Voraussetzungen, so viel ich deren bis anhero in Erwägung gezogen, sind augenscheinlichen und nicht zu widerlegenden Einwürfen ausgesetzt, wenn man solche, in dem Schooße der Natur selbst, mit ihren Werken und Eigenschaften, so sorgfältig und genau, als es die Nothwendigkeit erfordert, zusammenhält.

So viel ist gewiß, daß mir keine Wirkung oder Erscheinung der Natur bekannt ist, die man nicht in ihrem ganzen Umfange, aus dieser angenommenen Hypothese, auf die anständigste Art, zu erklären im Stande wäre: und, von denjenigen Gebirgen zu reden, die ich besucht habe, so habe ich überall wahrgenommen, daß die ganzen und einzelnen Bestandtheile derselben, alle augenscheinliche oder minder deutliche Merkmale, bald einer Entstehung von den Vulkanen, bald von

dem Meere, bald der Wirkungen beyder Elemente zugleich, bald in verschiedentlich abwechselnden Lagen, oder unter mancherley Abänderungen, an sich haben.

Die Reisen, und Nachrichten von entfernten Ländern unsers Erdbodens, und die Aehnlichkeit fast aller fremden von daher zu uns gebrachten Foßilien, mit gleichen Arten derselben aus unsern Ländern, machen mir es glaublich, daß die nurgedachten Elemente, in allen andern Gegenden, eben solche oder fast ähnliche Veränderungen hervorgebracht haben; wiewohl mit jener Verschiedenheit und Abänderung, die der Natur derselben, ihrer verschiedenen Art zu würken, der Länge der Zeit, der Beschaffenheit der Materialien, denen Graden der an jedem besondern Orte gebrauchten Gewalt und unzähligen andern dergleichen Verhältnissen und Umständen angemessen ist.

Die Beobachtungen, welche mir, in diesen Tagen, von einem der würdigsten Naturforscher, Herrn **J. J. Ferber**, auf seinen zur Beförderung der Naturgeschichte, durch die mehresten Europäischen Länder, gethanen Reisen, sowohl, als von verschiedenen andern gelehrten Reisenden und fleißigen Beobachtern, mitgetheilt worden sind, haben mich, mehr als jemals, in dieser Meynung bestärket.

Und hiermit habe ich also die Quellen angezeigt, aus welchen meine geologischen Fantasien entspringen; ich unterwerfe solche freywillig der aufrichtigen Beur-

theilung solcher Männer, welche in solchen Sachen zu entscheiden, ein Recht haben; und habe keinen andern Endzweck, als, so viel mir möglich ist, an dem Wachsthume einer zur physikalischen Kenntniß unsers Erdbodens so unentbehrlichen, in vieler andern Betrachtung so nützlichen, aber leider! noch so sehr in der Wiege ihrer ersten Kindheit liegenden Wissenschaft arbeiten zu helfen.

Wenn ich die Gebirge in drey Arten eingetheilt habe, so will ich damit nicht verstanden haben, ich könne überzeugt seyn, daß sie auch nur in drey verschiedenen Zeitpunkten entstanden wären. Es ist einleuchtend genug, daß derer verschiedenen Jahre des Alters eben so viel seyn müssen, als die mannichfaltigen Wirkungen sind, welche in denen Bergen, eine auf die andere aufgesetzt, wahrgenommen werden. Bey unsern weitausgebreitesten und höchsten Kalkartigen Alpen, welche aus Flötzlagern bestehen, kann man sich zum Beyspiel, eben so viel auf einander folgende Perioden ihrer verhältnißmäßigen Entstehung denken, als man verschiedene, offenbar von dem kalkartigen Bodensatze des Meerwassers entstandene Flötzlager zählen kann; welche, noch darzu, als einen deutlichen Beweis ihres damals vollendeten Baues, eine unzähliche Menge von Seemuscheln, von mancherley Arten, die sich meistens nach denen verschiedenen Lagern unterscheiden, in sich eingeschlossen, enthalten. Eben dieses ist auch von denen andern Arten von Gebirgen, nach dem Maaße ihrer verschie-

denen Beschaffenheit, und denen Eigenschaften ihrer Bestandtheile, und nach dem Verhältnisse ihrer gegenseitigen Lage zu verstehen.

Meine Eintheilungen sind allgemein, ganz allgemein; sie betreffen nur die großen sich unterscheidenden Epochen einer jeden Reihe von Begebenheiten, von welchen die Entstehung, die ursprünglichen wesentlichen Eigenschaften, Abänderungen und Erscheinungen derer einzeln und im Ganzen genommenen Bestandtheile überhaupt, und eine jede derer oben beschriebenen Classen der Gebirge insbesondere, abzuhängen scheinen.

Ich beschließe diesen Abschnitt mit einigen Anmerkungen, über die Meynung derer, die, nach dem berühmten **Linnäus**, (in Syftem. nat. T. III. Holmiae 1768.) dem Wasser die Entstehung aller Fossilien zuschreiben: „— fuisse humorem, (so sagt der angezogene Schriftsteller,) rerum initium, aquumque „terrae primordium, e quo surrexere omnia, teste „Mose, Thalete, Seneca, manifestum est, dum chaoticum nucleum inundans, mare genitum, in se fœtum, lente enititur in continentem, quam, exalando „continuo Rorem, in nebulas elevandum, imbribus „aethereis rectificatis deciduis, quotannis lactat. Catachlysmi universalis cetera rudera, ege nondum attigi, quosque penetravi; minus etiam veram terram „Adamiticam, sed ubique vidi, factas ex Aequore teras, & in his mera Rudera longinqui, sensim præterlapsi aevi &c.“

Er

Er weiset dem Sand- oder Schleichstein *) den untersten oder tiefsten; den zweyten Platz, oben darüber den Schiefer; den dritten dem mit Versteinerungen vermischten Kalkstein; den vierten wiederum dem Schiefer, und dem Felsensteine den fünften, oder obersten Platz an. Nachdem er die Entstehung aller dieser Materien zu erklären gesucht, schließt er mit der oben bereis angeführten rednerischen Figur: — „Ideoque & „Rupes saxeas altissimas ævi veros filios esse, dum omnia „obmutuere, ipsi loquantur Lapides."

Ich habe bereits oben eingeräumet, daß die Berge und andere Theile des Erdbodens, welche ich zur zweyten und dritten Ordnung rechne, die vulkanischen Materien ausgenommen, die man häufig in selbigen antrifft, augenscheinliche Merkmahle ihrer Entstehung aus dem Wasser an sich haben; theils wegen ihrer regelmäßigen und parallelen Gestein- und Erdlagen, theils wegen der vielen und mannichfaltigen Ueberbleibsel von Seethieren, die wir darinnen in zahlloser Menge wahr-

 nehmen.

*) Den Schleif- oder Sandstein, (Lapis molaris Agricolæ,) habe ich meines Orts niemals im tiefsten der Berge liegend gefunden; vielmehr bemerket, daß solcher auf andern Gesteinarten flötzweise aufgesetzt war. (Man sehe meine Abhandl.) Im Trientinischen und Veronesischen, und andern Orten, liegen die Sandsteinlager unmittelbar auf dem Schiefer.

Wie aus der von dem Schiefer des Linne', davon derselbe dreyzehn Gattungen zählt, in dem angezogenen Tom. III. Class. I. Ord. I. gegebenen Beschreibung erhellet, so ist dieser Schiefer von demjenigen aus Glimmer und Quarz bestehenden Gestein, welches ich Schiefer nenne, und solchen zu denen ursprünglichen rechne, sehr unterschieden.

nehmen. Allein, deswegen, kann ich weder mit diesem berühmten Naturlehrer, noch mit andern, die seiner Meynung sind, in Absicht auf die Bestandtheile meiner ersten Ordnung von Gebirgen übereinstimmen; jedoch mit Ausschließung jener lagerförmigen Theile, welche, wie oben gedacht worden, die zweyte Unterabtheilung meiner ersten Classe ausmachen.

Jene Art von Schiefer, die ich aus denen bereits angeführten und im folgenden Abschnitte weitläuftiger zu bestimmenden Ursachen, für eine derer bekannten ursprünglichen Bergarten anstehe, scheint mir nicht das mindeste Merkmahl einer wässerichten Entstehung an sich zu haben. Eben dieses gilt auch von dem Granit, Porphyr, Serpentinstein, und von allen andern glasartigen Erd- und Steinarten, aus welchen viele der Gebirge, von der gedachten ersten Ordnung bestehen.

Es gilt auch von jenen Theilen der zweyten Classe, welche denen ausgebrannten Vulkanen ihren Ursprung zu danken haben. Alle dergleichen mineralische Körper und Mischungen von dergleichen Foßilien haben nicht die geringste Aehnlichkeit, man mag sie ansehen, wie man will, mit denen heut zu Tage bekannten Seeversteinerungen; wie solche die Lagerartigen, aus Kalkstein, Mergel, Sand ꝛc. bestehende Berge haben.

Aus jedem Gesichtspunkte sind solche wesentlich davon unterschieden; und gleichen vielmehr, theils ihren eigenthümlichen Kennzeichen, theils vergleichungsweise, denen Wirkungen und Produkten, welche noch heut zu

Tage

Tage aus denen Vulkanen entstehen; wie ich glaube, oben schon deutlich genug bewiesen habe.

Nur mit Hülfe dieser alleinigen practischen Erkenntniß derer physikalischen Triebfedern, die wir auf unserer Erde noch heut zu Tage, bey denen fortgesetzten Bewegungen in der Natur, arbeiten sehen, und derer verhältnißmäßigen Veränderungen, die solche auf derselben hervorbringen; können wir mit einiger Wahrscheinlichkeit, auf die jedesmaligen Bewegungsursachen derer in denen vorigen, auch entferntesten Zeitaltern erfolgten Veränderungen schließen. Wenn dieser Schluß nicht gilt: was bleibt uns alsdenn noch für ein Weg übrig, um über diesen Gegenstand gesunde Muthmaßungen anzustellen? „Duplex origo intelligitur fir„morum corporum," (sagt der den obgedachten Merkmahlen nachspürende große **Leibnitz**,) „una, cum ab „ignis fusiune requiescerent, altera, cum reconcrescerent „ex solutione aquarum." (in Protogæa, p. 7.)

Die Crystalldrusen, Agate, und andere dergleichen Zusammensetzungen glasartiger Natur, welche augenscheinlich von dem in die Klüfte und Höhlen gewisser meistens zu der ersten Ordnung gehöriger Berge, eindringenden Wasser, entstanden sind, können ohnmöglich von Kennern der Natur, im Betracht ihrer ersten Bildung, mit denen oberwähnten glasartigen Berg- und Felsarten verwechselt werden. Man darf solche nur an ihren Geburtsorten aufmerksam betrachten, um deutlich einzusehen, daß es nichts anders sind, als salzförmige Crystallisationen und Zusammenfügungen

von dem die subtilesten Risse und Klüfte der Berge durchdringenden Wasser, von andern Orten herbeygeführter, aufgelöster, und da, wo sie jetzt brechen, zusammengesinterter glasartiger Theilchen. Die gegenseitige Anziehungskraft ihrer wesentlichen Bestandtheilchen, war die Ursache ihrer dergestaltigen Verbindung. Auf eben diese Art geht die Crystallisirung und Gerinnung derer Salium vor sich; und auf eben diese Art bringt das auf die offenen Klüfte und Höhlen derer Kalkberge wirkende Wasser, die Concretion der spathartigen Theilchen, woraus die Stalactiten oder Tropfsteine entstehen, hervor.

Zweyter Abschnitt.

Die Verwechslung der Benennungen derer Foßilien, die man in denen von dergleichen Sachen handelnden Schriften häufig antrifft; da man bald eben derselben Gestein- und Erdart, verschiedene, bald vielen unterschiedlichen, einerley Namen beylegt; verursacht nicht selten eine Zweydeutigkeit, welche den, der die Oryktologie studirt, in Dunkelheit und Zweifel versetzt.

Um bey denjenigen, was ich über den Schiefer insbesondere geschrieben habe, eine solche Zweydeutigkeit zu vermeiden; so halte ich es für nöthig, mich über diesen Begriff nochmals genau zu bestimmen. Ueberhaupt genommen, legt man den Namen: Schiefer, allen denenjenigen Arten von Foßilien und Steinarten bey, welche blättrichter Struktur sind; ohne auf die Verschiedenheit ihrer Natur und Entstehung zu sehen.

So

So rechnet man unter die Schieferarten, zuförderst die aus Quarz und Glimmer bestehende Bergart; dann die ganz steatitisch, oder kalkartig, oder glimmricht sind; dann auch die Granit- Porphyr- Thon- Glimmersand- und Grobsandartigen; wie nicht weniger die kalk- und marmorartigen Kreide, Mergel, lehm- und bergharzigen Foßilien.

Unter so vielen Arten von sogenannten Schiefer, sehe ich nur allein die erste Gattung für wahren ursprünglichen Schiefer an.

Die sichtbaren Bestandtheile dieses meines Schiefers, sind, wie ich bereits gesagt habe, zuförderst der Quarz, das ist der weisse oder gelbe Kiesel, (quarzum; Silex, Auctorum. Cf. *Wallerii* Mineral. T. I. Ord. II. Gen. XV.) und der Talk, oder Glimmer, das ist eine Materie, die für sich allein und ohne genaue Verbindung mit dem Quarz, eine zartblättrichte, oder schuppichte, aus einer gewissen Art von Fibern bestehende Struktur, und einen gewissen dem Glanz der Metalle, oder derer Fischschuppen nicht unähnlichen Schimmer hat. Bißweilen, wiewohl selten, hat diese Bergart die wahre Gestalt eines Glimmers, (*Linnæi* Syst. Nat. T. III. Gen. III. Spec. 8.) dessen Gewebe aus den zartesten, biegsamen und durchsichtigen Blättchen, oder aus einer glatten, opacken, und der Farbe des Silbers, oder eines andern Metalls gleichenden Oberfläche besteht.

An vielen ist die talkartige Substanz der Hauptbestandtheil des Schiefers; alsdann ist dieselbe von dem

Quarz

Quarz abgesondert, welcher Gang- Nieren- und Nesterweise, ohne einige Ordnung, in verschiedener Menge, Größe und Gestalten darinnen bricht. In andern Gebirgen sind diese beyden Bestandtheile, bald in einer fast gleichgroßen Menge, bald mit einem Uebermaße des einen, oder des andern, unordentlich zusammen vermischt.

Ist diese glimmerartige Substanz rein und wenig mit Quarz vermengt; so hat solche eine sehr blättrichte, zarte und glatte Textur, und kann sehr leicht nach der Richtungslinie ihrer Gesteinlage gespaltet werden; je mehr aber Quarz damit genau verbunden ist, desto fester und desto weniger gebräche, wird das Gestein. Oefters aber ist die Uebermaße des Quarzes so groß, und der Glimmer damit so einig verbunden, daß man nur aus der dunkeln Farbe des Gemengs, die Gegenwart des letztern erkennen kann. Wenn eine dergleichen Gesteinart ihre blätterichte Textur behält, so nennt man es auf deutsch: **Hornschiefer.** Bricht sie aber in der Gestalt einer harten und sehr festen Masse, die mit dem Stahle Feuerfunken giebt; so verliert sie den Namen Schiefer, und wird **Hornstein** genennt.

Die ursprüngliche Eisenerde und das Phlogiston, welche beyde in verschiedenen Verhältnissen, die Hauptursache derer mehresten Farben in den Erd- und Steinarten sind; diese bringen auch die mannichfaltigen Farben dieser Gesteinart hervor. (Man sehe den Anhang zu Ende dieses Versuchs) Die eisenartige Substanz, von welcher der weisse Quarz, oder der gelbe, und der

keine andere Farbe hat, gänzlich befreyt ist; ist in der obgedachten talk- oder glimmerartigen Materie bald mehr, bald weniger sichtbar, und in verschiedenen Dosibus vermengt; eine einzige Art, welche man gelben Glimmer nennet, und welche durchsichtig ist, oder auch die Farbe und den Glanz des feinsten Silbers hat, ausgenommen.

Hievon bin ich durch mannichfaltige Versuche überzeugt worden. Denen unzählich verschiedenen Abänderungen und Mischungen von Farben, Struktur, Härte, und andern dergleichen Eigenschaften, welche die besondern Gattungen dieser Bergart erstaunlich vielfältigen, zum Trotze; so behalten sie doch beständig unter sich jene wesentlichen Verhältnisse, die sie von den andern Berg- und Steinarten offenbar unterscheiden. Die Vermischung und Modification der obenangezeigten zwey Hauptbestandtheile derselben, sind in dieser Gesteinart weit anders, als jene, durch welche sich andere Bergarten, die dergleichen Bestandtheile enthalten, auszeichnen; dergleichen z. E. der Granit, Gneus, verschiedene Sandsteine und Breccien ꝛc. sind.

Ich sahe niemals in dieser Gesteinart, weder Breccien, noch Sand, noch andere Trümmern von solchen Bergarten, welche zuverläßige Merkmahle einer ältern Entstehung an sich gehabt hätten; wie man dergleichen oft in dem Granit, Granitello, Porphyr und andern dergleichen Fosilien der ersten, allermeist aber in denen,

welche

welche zur zweyten und dritten Classe gehören, antrifft.

Ueberdieß ist solcher gänzlich frey von Ueberbleibseln aus dem Thier- und Pflanzenreiche, und von bergartigen Theilen, wie solches ebenfalls die übrigen Gesteinarten sind, welche zu der obenangezeigten ersten Unterabtheilung der ersten Classe von Gebirgen gehören.

Die unordentliche Lage dieser Art von Schiefer, dessen seltsame Risse und Adern, die öfters auf tausenderley Weise geschlängelt, bald aufgerichtet stehen, bald eine wellenförmige, abgerissene, verschobene und wild durcheinander laufende Richtung haben; geben uns die Vermuthung an die Hand, daß dergleichen Stellung und Lage, durch eine Art der Verglasung, durch eine bald heftige, bald langsamere Bewegung, durch eine ungleiche, nach und nach erfolgte Verdickung entstanden sey.

Quarz hat alle Kennzeichen des Glases, nnd zwar eines sehr harten, die Lichtstrahlen brechenden Glases. Der talkartige Bestandtheil, oder Glimmer, ist ebenfalls seinem Urstoffe nach, glasartiger Natur; jedoch viel unreiner, mit Eisentheilchen vermengt, und leichter zu schmelzen.

Ein hinlängliches Feuer verändert dieses natürliche Glas in ein künstliches; wovon das Porcellain ein Beyspiel abgeben kann; dasselbe ist anders nichts, als ein aus der verhältnißmäßigen Mischung von klar geriebenen Quarz, und einem weissen Thon, welche durch

die

die Heftigkeit des Feuers, zu einem gewissen Grade einer künstlichen Verglasung gebracht worden, entstehendes Product.

Der talkartige oder glimmerichte Theil dieses Schiefers, wird in dem Schmelzofen zu einer schwarzen Schlacke; und beydes, auch sogar der so strengflüßige Quarz, wenn sie lange genung der Wirkung eines sehr heftigen Schmelzfeuers, in einem dazu schicklichen Ofen, ausgesetzet bleiben, können wenigstens auf der Oberfläche, ohne Vorschlagung eines Salzes, in Fluß gebracht werden.

Die metallurgischen und chymischen Arbeiten zeigen uns bisweilen eine Art von Verschlackung, oder Verglasung, welche dem Quarz nicht unähnlich ist; und auch solche, welche die Crystallisirungen, ingleichen die blätterichte, faserichte, oder anderer Gestalt beschaffene innere Bildung des Talks oder Glimmers nachäffen.*) (Man sehe den Anhang zu Ende dieser Abhandl.)

Hier-

*) Der berühmte Joh. Gottschalk Wallerius, einer der größten chymischen Oryctologen, ist der erste, welcher der Crystallisirungen im Feuer gedacht, und die Theorie derselben gelehrt hat. „Crystallisationes igneus," (sagte er) „duplici fiunt modo: 1.) per fusionem, quæ appellatur „Crystallisatio ignea fusoria &c. 2.) per volatilisationem & „sublimationem, quæ nuncuparur Crystallisatio ignea „sublimatoria &c." Zum Beyspiele von solchen Crystallisationen, führet er die streifigte crystallinische Figur, die der im Feuer geläuterte Schwefel annimmt, ingleichen die verschiedenen Crystallisationen, welche die metallischen Schlacken öfters, vor ihrer Verwaltung, bald in ihrer ganzen Masse, bald nur auf ihren Rissen und Klüften annehy-

Hiernächst läßt uns die Eigenschaft einiger Materien, die zusammengeschmolzen werden, sich zu trennen, und bey der Verdickung eine jede ihren besondern Platz einzunehmen, ganz billig vermuthen, daß der Quarz ursprünglich der reinste Bestandtheil der schieferichten Mischung gewesen, und sich, während des Flusses, auf eine gewisse Weise, von dem kalkartigen Wesen, das weniger flüßig, und von einer leimigten Consistenz war,

nehmen, an. Es habe vor ihm, sagt er, noch kein Chymiker davon geredet; hierauf setzt er hinzu: „Nos vero ab „experientia jam convicti, Crystallos, seu figuras determi„natas corporum solidorum, non præcipitationibus solum, „verum etiam & furionibus & sublimationibus produci, „nostrum superstruere conabimur Theoriam, in sequenti„bus. &c.“ (Chemiæ Phys. P. I. Stockh. 1760.) — — Unendlich sind die Beyspiele, von denen auf verschiedene Art im Feuer, theils durchs Schmelzen, theils durch die Verglasung, und Uebertreibung, hervorgebrachten Crystallisirungen; auch fehlt es nicht an solchen Verglasungen, welche eine dem Glimmer ähnliche blätterichte Structur annehmen. (Vid. Pott in der Lithogeognosie &c.) Aus einer gewissen Mischung von Feldspath, Flußspath, und einer besondern Erde, erhielt Herr Klingshammer, mittelst des stärksten Feuers, in zugemachten Gefäßen, ein solches blätterichtes Glas. — Metallische Körper, reine Metalle selbst, auch das Gold sogar, wenn sie auf eine gehörige Art im Feuer behandelt, und sodann gelinde abgekühlet werden, nehmen gewisse symmetrische und eigenthümliche Gestalten an. (Man sehe *Baumé* Chymie experimentale, Paris, 1773.)

Ich selbst habe bey Schmelzung verschiedener Erzte, bey docimastischen und chymischen Versuchen dergleichen Erscheinungen gar oft wahrgenommen. Welch Wunder! Wenn die Kunst nicht hinreicht, die durch die Natur in vielen Zeitaltern bewirkten Veränderungen nachzuahmen; so ist es schon viel, daß sie uns nur einen kleinen Wink davon zu geben im Stande ist.

war, getrennet habe. Das Mauersalz, z. E. giebt uns einen Beweis, wie dieses zugegangen seyn könne; indem sich dasselbe, von allen andern Körpern, mit welchen es, in währendem Schmelzen, vermischt wird, scheidet; eine Erfahrung, die viel Aehnlichkeit mit einigen Abänderungen des gedachten Schiefers hat, in welchen der Quarz von dem Glimmer abgesondert ist; dieses zeigt sich an einer vulkanischen Schlacke, welche ich seit einiger Zeit, aus einer der Inseln im Archipelago, von einem Freunde erhielt, der mich versicherte, daß daselbst ganze Berge wären, welche aus lauter solchem Glase bestünden. *)

Bey Gelegenheit der angezeigten glasartigen Beschaffenheit des Talkes, oder Glimmers, welches eigentlich einerley Foßilien sind, die nur einen scheinbaren Unterschied haben; kann ich die Verwandlung des künstlichen Glases, welche, mittelst einer natürlichen Auflösung, durch die Länge der Zeit, erfolget, nicht unberührt lassen. Ich habe sehr oft Stücken Glas gefunden, welche, nachdem sie lange unter der Erde gelegen, auf ihrer Oberfläche ganz verändert, aufgelöst, und sowohl just, wie der Glimmer, in feine glatte Blätterchen verwittert, als auch die glänzende Gestalt der Metalle, die der Glimmer hat, und die durch die Farbe bald des Goldes, bald des Silbers, Eisens, oder Bleyes, vervielfältiget war, angenommen hatten.

Eben

*) Die vulkanischen Schlacken betreffend, sehe man den Anhang, zu Ende dieses Versuchs nach.

Eben dieses zeigte mir Se. Excell. der Herr Ritter Jacob Nani, von dem Senat der Republik Venedig, an einigen uralten gläsernen Begräbnißurnen, aus seiner vortreflichen Sammlung von Alterthümern.

Ich kann mich ohnmöglich überreden lassen, wie einige glauben, daß die auf gewisse Weise, mit dem Thon durch die Natur verbundene Vitriolsäure, Talk, Glimmer, Astbest und dergleichen hervorbringe; und bin vielmehr überzeigt, daß diese Körper dem Feuer ihren Ursprung zu danken haben. Die glatten und glänzenden Blättchen, welche aus der Vermischung, auf der allerreinsten Thonerde mit gedachten sauren Salze entstehen, sind nichts anders als Selenitcrystallen; wie ich solches bereits aus meinen eignen Erfahrungen in der Abhandlung über die Wasser zu Arzignano, bewiesen habe. *)

Die sowohl natürlichen als künstlichen Seleniten verlieren im Feuer das Wasser der Crystallisation, ihren Zusammenhang, Glanz und Durchsichtigkeit, welches der Talk und Glimmer nicht thun, die in dem Röstfeuer, ihren Glanz behalten, ja noch vermehren; sie sind auch nicht im Wasser auflöslich, wie die Selenitsalze, und sind, in vielen andern Betrachtungen, wesentlich davon unterschieden. Die obgedachte aus der Zerstörung des Glases entstandene glimmerichte Substanz hat mit dem natürlichen Glimmer einerley Eigen-

*) Giornale d'Italia, T. IX. Ven. 1773. und zu Anfang dieser Sammlung.

Eigenschaften, und widerstehet sowohl als dieser denen Wirkungen des Feuers und der besonderen Salze.

Wenn die Thonerden öfters mit kleinen glänzenden Glimmerschuppen angefüllt sind; so ist dieses für mich noch kein Beweis, daß sich der Glimmer in selbigen erzeugt habe; ich habe sogar zum öftern beobachtet, daß aus denen im Schiefer zerstörten glimmerichten oder talkartigen Theilchen verschiedene Thonerden entstehen; alsdenn sind diese mit vielem noch nicht ganz aufgelösten Glimmer angefüllt.

Dergleichen glänzende Glimmertheilchen sind denen Thonerden, und allen andern Arten von Erden, eben so fremd und bloß zufällig, als sie solches denen Sandsteinen, und denen meisten Arten von Sande sind, in welchen sie sich befinden.

Um aber wieder auf den oben beschriebenen Schiefer zurück zu kommen; so nimmt diese Bergart, in allen von mir beobachteten Berggegenden, so weit solche denen Augen sichtbar, im Verhältnisse mit andern Gesteinarten, den tiefsten Platz ein; das heißt, diese Bergart steigt unter denen übrigen, aus der größten Teufe, bis zu denen höchsten Punkten der Erde empor, ohne das mindeste Merkmahl zu geben, daß sie selbst auf andere Materialien aufgesetzt sey. Aus keinem ihrer Kennzeichen läßt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit schließen, daß der Schiefer von dem Bodensatz und der Verdickung des Wassers entstanden sey; die Gänge und Klüfte, Nester und Nieren, voller Foßilienar-

ten, mit ihren in sich enthaltenen Metallen, Schwefel, Arsenik, und andern dergleichen Körpern; die einzeln mit einbrechenden Drusen, von fast gediegenem Eisen, Schwefel, Kies, Granaten, Schörl, *) Crystallen ꝛc. die man in selbigen häufig antrifft, beweisen sich als Körper, die entweder mit jenen einerley Ursprungs, oder nach der Zeit erst entstanden sind.

Es ist wahr, daß man an vielen Orten gewisse, entweder ganz schwarze, oder mehr ins grünlichte, rostfarbichte ꝛc. fallende Gesteinarten, oder Wacken, welche alle stark mit Eisen angeschwängert sind, darinnen gleichsam eingesprengt antrifft, welche die Schieferlagen auf mancherley Weise durchsetzen, und, wahrscheinlich biß in die größte Teufe fortsetzen; wo sie Gänge und

*) Das, was die deutschen Mineralogen, Schörl heißen, und die Schwedischen: Skiärl, könnte man auch säulenförmigen, prismatischen Granat nennen, mit Beyfügung der Farbe, die eine jede Art davon unterscheidet: z. E. schwarzen, weissen, rothen ꝛc. säulenförmigen Granat. Cronstedt hat ihm unter das Granatgeschlecht gerechnet; und der Ritter Linne' beschreibt ihn als: Borax lapidosus, columnaris, politus, pyramidibus triquetris. Basaltes. Skiærl. Der Name Basalt hingegen scheint mir hier sehr unrecht angebracht zu seyn, denn Schörl ist ein wahres stein und metallartiges Foßile, welches in kleinen Crystallen angeschossen, und von jenem in großen Prismen brechenden, oft ganze Berge, Hügel und Felsen, ausmachenden Basaltstein, gänzlich unterschieden ist; letztere sind wohl nicht unter die mineralischen Körper, sondern vielmehr zu denen glasartigen Steinen, die aus einem vulkanischen Feuer entstanden sind, zu zählen; wie solches die neuern, von denen berühmten Banks, Solander und Troillio, über die Italiänischen feuerspeyenden Berge angestellten Versuche, ganz außer allen Zweifel gesetzt haben.

und Klüfte abschneiden, und in großen Nieren und Massen zwischen dem Schiefer mitten inne liegen.

Ich für mein Theil, habe aber solche allezeit für nichts anders angesehen, als für solche Materien, welche durch den Ausbruch irgend eines Vulkans, aus dem tiefsten Eingeweide der Berge ausgeworfen, und sodann zwischen die Löcher, Risse und Schlünde, die die unterirdische Entzündung verursacht, angesetzt worden sind.

Sowohl, nach ihrer innern und äußern Gestalt, als nach ihrer besondern, zufälligen und fremdartigen Lage und Stellung, haben sie mit denen Laven eine vollkommene Aehnlichkeit.

Durch das, was ich bisher gesagt, schmeichle ich mir, die wesentlichen Unterscheidungszeichen desjenigen Schiefers, den ich für eine der Bergarten des ältesten Ursprungs, unter denen halte, die wir mit Augen sehen können, zur Genüge erklärt zu haben; ich muß nunmehr auch die Kennzeichen der übrigen Schieferarten, die ich für neuerlich entstandene Gesteinarten ansehe, anmerken, damit man daraus ihren Unterschied und die Ursachen erkennen möge, die mich bewogen haben, sie nicht für Berge gleichen Alters mit jenem anzusehen.

Die Steinarten, denen man den Namen Schiefer beylegt, und die nicht zu jener ersten Classe gehören, haben ausdrückliche Merkmahle, die sie von letztern unterscheiden; die, so sich diesen am meisten nähern,

hern, haben zu einem ihrer sichtbaren Bestandtheile, den Talk oder Glimmer; jedoch ohne Quarz, an dessen Statt sie einen wahren Kalkspath, oder einen salzartigen Marmor, der sich von dem Spath nur durch die Art der Crystallisirung unterscheidet, enthalten. Gewisse Marmorarten von salzförmigen Gewebe, in dünnen Lagern, und mit abwechselnden bunden Adern, an Farbe weiß, aschgrau, bleyfarben, oder grünlicht, die bey uns unter den Namen Cyrollino, Agatato &c. und aus denen Griechischen Inseln kommen, diese scheinen mir zu der gedachten Art von Schiefer zu gehören. Die vielfarbigen Adern, welche den weissen salzförmigen Grund durchsetzen, zeigen nicht selten augenscheinlich, daß ihre Farben von dem in der marmornen Cementirung eingeschloßnen Glimmer herrühren.

Einige derer nurgedachten ähnlichen Marmorarten, auf denen Appenninen, über Serravezza, und Massa di Carrara ꝛc. im Toskanischen, und andere auf dem kleinen Berge zu Montarenti in Siena, wie auch in andern Gegenden dieses Großherzogthums, habe ich mit ihren Lagern, unmittelbar auf der ersten Art von Schiefer, aus welchem der untere Theil dieser Gebirge bestehet, aufgesetzt gesehen.

Die Aehnlichkeit aber derer nurangezeigten schieferartigen Gesteine mit dem eigentlichen Schiefer, bestehet lediglich in der talk- oder glimmerartigen Substanz, welche ihren herrschenden Bestandtheil ausmacht; haben die obgedachten Marmorarten auch etwas Glimmer in ihrer Mischung, welches sich jedoch gar selten

zuträgt,

zuträgt, so sind auch diese dem Schiefer einigermassen, jedoch nur wenig, ähnlich.

Ueberdieses unterscheiden sich beyde durch die gänzliche Ermangelung des Quarzes, durch die Verschiedenheit ihrer Erscheinungen, und der Mineralien, die sie enthalten; am meisten aber durch ihre gewöhnlichen flötzartigen Lager, welche gemeiniglich auf den Schiefer der ersten Classe aufgesetzt, und also augenscheinlich neuerer Entstehung, und andern physikalischen Ursachen zuzuschreiben sind.

In denen an der See gelegenen Bergen des Stato Sanese, und in andern Gegenden des Toskanischen, herrscht eine andere Art des Schiefersteins; und es ist vielleicht eben dieselbe, welche der bekannte Herr Targioni Tozzetti, *) Galestro oder Galestrino nennt, wenigstens kömmt es damit ziemlich überein.

Es bestehet solche aus einem thonartigen Gestein, von dunkler, bald ganz schwarzer, bald aschgrauer, bald himmelblauer, bald grüner, gelblicht, oder röthlichter Rostfarbe; das Gewebe ist grobschiefricht, mit gemeiniglich aufrechtstehenden, wild durcheinander laufenden Gesteinlagen. Es enthält keinen Quarz, wohl aber Kalkspath, welcher ohne eine regelmäßige Lage zu halten, in wellenförmigen Adern durchsetzt; jedoch nur an einigen Orten, an andern aber nicht.

*) In der Relazione di alcuni viaggi per la Toscana, Firenze, 1751. 8.

Die nurgedachte Art von Schiefer ist sehr eisenhaltig, und läßt sich zu einer schwarzen Schlacken schmelzen; wo sie an den Schiefer der ersten Art angrenzt, liegt sie allezeit auf selbigem auf; dieses kann man in den Kohlenbrennereyen zu Montieri, und bey dem Flusse Mersa, ohnweit Bocchegiano, wie nicht weniger auf dem Berge, worauf das Schloß dieses Namens gelegen ist, und an einer langen Reihe von Anhöhen, gegen Roccastrada zu, wahrnehmen. Daselbst schließt diese Gesteinart, welche hier und da mit dünnen Kalkstein- und Mergellagern abwechselt, dem ursprünglich sogenannten Schiefer ein, von welchem die letztere Art, zugleich mit denen andern einbrechenden Arten, durch nichts als durch einem sehr mächtigen Erztgang abgesondert wird; letzteren sieht man zuerst, zwischen Gerfalco und Prato, an dem Gebirge, zu Tage aussetzen; von da läuft er, denen Augen sichtbar, längst der Mittagsseite des hohen Gebirges von Montieri hin, das in alten Zeiten durch seine Kupfer- und Silberbergwerke berühmt worden; nachdem er endlich in seinem Streichen über die beyden Flüsse Merse hinübergesetzt, erstreckt sich derselbe hinunterwärts nach denen an der Seeseite liegenden Bergen. *)

Die

*) Als ich mich im Jahr 1753. mit Herrn Joseph Calzabigi, einem gelehrten Advokaten von Livorno, auf denen Kohlenbrennereyen zu Montieri befand; zeichnete ich auf einer Charte, einen großen Theil des Streichens von diesem Gange, nebst einer Beschreibung desselben, wovon ein Stück mit der gedachten Charte, und dem, was Herr Targioni Tozzetti von diesem Gange geschrieben hat, in

einer

Die alten Hetrurier bauten in dieser Art von Schiefer, die ich nirgends anders gefunden habe, auf Kupfer und Bley. Die Bergbaukunst war bey diesem Volke, wie man aus einigen noch ofnen alten Schächten siehet, noch in ihrer Kindheit. Sie giengen mit ganz seigern Schächten, oder mit weniger Donlege in die Teufe nieder; diese Schächte waren rund, und gemauert, bis sie auf das feste Gestein kamen. Ersunken die Erztanbrüche, so wagten sie nicht, den Bau auf selbigen durch Mittelstrecken zu erlängen, uud begnügten sich, solche in die Teufe zu verfolgen.

War ihnen die allzugroße Teufe ihrer Schächte hinderlich, (denen man jetzt daselbst den Namen Buttini beylegt,) oder sie fanden keine Erzte mehr, fuhren sie wieder zu Tage aus, und sünken nicht weit von dem erstern, einen neuen Schacht ab.

Auf solche Art haben sie deren eine große Menge auf den Bergen Montieri, Gerfalco, Monterotondo, Prata, Pozzoja, Serrabuttini, Poggio al Montone, und an vielen andern Orten des ohnweit des Meeres liegenden Gebirgs abgesunken.

einer besondern zu Livorno, 1755. bey Ant. Santini und Comp. gedruckten Nachricht, herausgekommen.

Auf eben diesem Gange, auf dem man noch alte Pingen und Schächte antrifft, wurde vom Jahre 1755. bis 1767. unter meiner Direction, sowohl ohnweit der Kohlengruben, als im Sant: Ausano: Grund, und in der Messa di Boccheggiano, auf Kupfer gebaut; allein, wenig Jahre nach meiner Rückkunft in mein Vaterland, wurde dieser Bergbau ganz und gar anflößig.

Ob nun gleich diese Völker, wie aus ihren Arbeiten erhellet, diejenige Art des Bergbaues, die in den neuern Zeiten und jetzt aufgekommen, nicht kannten, und sich nicht, wie wir heut zu Tage thun, denselben gegen eine jede Weltgegend, durch Mittel- und tiefe Strecken, nachdem es die Umstände erfordern, zu erlängen wagten; so ist doch zu verwundern, wie solche die Geschicklichkeit erlangt haben, häufige Erztgänge an solchen Orten zu entdecken, welche davon gar kein äußerliches Kennzeichen geben. Es scheint, als hätten sie aus einer bloß anschauenden Kenntniß der Berge und ihrer Stein- oder Erdarten, auf das Daseyn derer in dem Schooße derselben verschloßnen Metalle geschlossen, und hiernach, sich auf dergleichen mühsame und gefährliche Unternehmungen eingelassen; von welchen zwar auch viele fruchtlos abgelaufen, wie man aus denen zu Tage ausgeförderten Gestein- nnd Erdarten, die man noch an vielen Orten aufgestützt findet, wahrnehmen kann.

Diese besondere Gattung von Schiefer, die ich oben beschrieben, und in welcher der größte Theil der nurgedachten alten Schächte sich befindet, hat zwar mit dem sogenannten ursprünglichen Schiefer einige Aehnlichkeit; weicht aber gleichwohl von solchem ab, und scheint, bey einer genauen Vergleichung diesem, eine erst hernach entstandene Bergart um so mehr zu seyn, da solche niemals unter diesem letztern Schiefer, sondern allezeit auf selbigen aufgesetzt gefunden wird.

Was endlich die übrigen Arten von schiefrichten oder blättrichten Foßilien anbetrifft, so viel ich deren gesehen habe; so sind solche von der ursprünglichen Schieferart, sowohl ihrem Ursprunge, als ihrer Gestalt nach, und aus vielen andern Gründen, weit mehr, als die vorgedachten unterschieden. Die Kalk- und Mergelartigen will ich nicht einmahl erwähnen, weil sie mit jenem nicht die entfernteste Aehnlichkeit haben. Die übrigen Schieferarten, *) d. i. die Sand- Lettenicht- und Bergharzigen Schiefer ꝛc. zeichnen sich von jenem, welchen ich ursprünglich nenne, erstlich durch ihre Lage aus, und sind allezeit über selbigen gelegen, in Verhältniß seiner Erstreckung in die Teufe; daher ich schließe, daß diese letztgedachten Arten nicht so alt sind.

Hiernächst ist ihre Zusammensetzung und Lage ganz verschieden; indem die Sandschiefer sich augenscheinlich als eine solche Gesteinart zeigen, die aus größtentheils glasartigen Sande, mit öfters eingesprengten klaren Glimmertheilchen besteht; die lettenichten und bituminösen hingegen aus einem sumpfigten Bodensatze entstehen, von welchem sie noch ausdrückliche Merkmale an sich haben.

Die parallele und oft fast horizontale Richtung der Lagen dieser schiefrichten Arten; und die Wassergeschöpfe, sowohl aus dem Pflanzen- als Thierreiche, die man

*) Von dieser Art sind die Schiefergattungen des Linnäus, der (in dem Syst. nat. T. III. Cl. I. O. I. Gen. I.) seinem Schiefer also beschreibt: „lapis ex humo Vegetabilium; „fragmenta fossilia, horizontalia, plana, opaca, rasilia, igne „combustibilia.“

man öfters in selbigen abgedrückt und begraben findet, besonders in denen, welche mit Bergharz angemischt sind, geben augenscheinliche Beweise, daß sie dem Wasser ihren Ursprung verdanken.

Nachdem ich die auf Beobachtungen gegründeten Ursachen angeführet, warum ich die verschiedenen Gattungen, die zu jenem ersten Schiefergeschlecht gehören, als ursprünglich ansehe, oder wenigstens als solche, die in Vergleichung mit den meisten andern derer Gesteinarten und der irrdischen Bestandtheile der Oberfläche unserer Erdkugel, die meisten Kennzeichen einer ältern Entstehung an sich haben; so kann ich nicht umhin, und das von Herzen gern, zu gestehen, daß, nach denen mir neuerlich von obgedachten Herrn Ferber mitgetheilten Beobachtungen, der eigentlich sogenannte Granit, wahrscheinlicher Weise, noch eines ältern Ursprungs ist, als mein mehrerwähnter Schiefer.

Für wahren Granit nimmt derselbe jene aus Quartz, Glimmer und Feldspath bestehende Bergart, (welche Linnäus Syst. Nat. T. III. Cl. II. Ord. 2. Gen. 5. Sp. 12. Spatum Campestre, und Cronstedt Min. Spatum Scintillane nennet,) an, dergleichen derjenige ist, den wir in Italien unter dem Namen Granito rosso di Egitto kennen. Diese Bergart versichert er mich, in vielen derer vornehmsten und höchsten Gebirgsketten in Europa, gesehen, und jederzeit bemerkt zu haben, daß solche sich aus einer größern Tiefe erheben, als der obgedachte Schiefer; woraus er den Schluß macht, daß solcher Granit älter, oder wenigstens von

einer-

einerley Alter mit denen von mir ursprünglich genannten Bergarten sey. Da ich dergleichen aus Granit bestehende Gebirge, wie sie Herr Ferber beschreibt, nicht gesehen habe, wohl aber die Genauigkeit dieses Mannes, und seine ausgebreiteten Kenntnisse in der Mineralogie und Lehre von Gebirgen kenne: so bleibt mir von der Wahrheit dessen, was er mir beobachtet zu haben schreibt, kein Zweifel übrig.

Die von mir in verschiedenen Ländern bemerkten Granitarten sind von einer andern Beschaffenheit, und haben mir niemals die vorgedachte Eigenschaft gezeigt. Man könnte jedoch annehmen, daß sowohl sein Granit als mein Schiefer, zu einer gleichen oder wenig verschiedenen Zeit, von der Natur hervorgebracht worden: wie er sich selbst darüber erklärt. Dieses wird mir durch diejenigen Nachrichten noch glaubwürdiger, welche ich über diesen Gegenstand vom Herrn Strange, dermaligen hiesigen Residenten Sr. Großbritt. Majest. einem aufmerksamen und scharfsinnigen Beobachter, welcher vor kurzen die Alpen des Graubündter- und Schweitzerlandes ꝛc. sorgfältig untersucht hat, erhalten habe. Derselbe schreibt mir von Genf, daß die Lage des Granits, im Verhältniß mit dem Schiefer, nicht immer einerley sey; bisweilen sahe er erstern unter dem letztern, bisweilen diesen unter jenen, und an einem andern Orte waren sie unordentlich mit einander vermischt. *) Aehnliche Nachrichten habe ich durch den Herrn

*) Eben derselbe hat mich durch einen andern Brief aus Lyon, in der Meynung bestärket, daß der Thonschiefer nicht

Herrn von Saur, berühmten Professor der Physik in gedachtem Genf, und von Herrn Christian Klinghammer, Churfürstl. Sächs. Ober-Hüttenvorsteher in Freyberg, einem fleißigen Beobachter der Natur und erfahrnen Scheidekünstler, erhalten.

Es sey aber mit dem Alter dieses Schiefers, wie ihm wolle; so ist doch gewiß, daß derselbe eines derer vornehmsten Bestandtheile jener bergichten Theile des Erdbodens ausmachen, welche zu der oben beschriebenen ersten Abtheilung meiner ersten Ordnung von Gesteinen, oder zu denen eigentlich Erzführenden Bergarten gehören.

Dieser Schiefer ist es, in welchem man die häufigsten Metalle und andere Mineralien antrifft. Im Zillerthal und Fuesch, im Salzburgischen, brechen Golzerzte in Quarzgängen, so im Schiefer streichen; dahingegen zu Goldsberg und Rathausberg ähnliche Quarzgänge in hohen Granitgebirgen streichen: wie mir solches Hr. Klinghammer, der sie Ao. 1772. besuchte, mündlich versichert hat.

In einer Art von Hornschiefer, mit silberfarbigen Glimmer, sahe ich auf denen Alpi Pannie über Serravezza im Toscanischen, einen Silbergang durchsetzen, den man Buttino di Rosina nennt; ingleichen die Queckfilber- und Zinnoberadern zu Levigliani, welche nunmehr

nicht zu den ursprünglichen Bergarten gehöret. Er bemerkte nämlich, auf seinen Alpenreisen, daß diese Art von Schiefer, meistens, auf hohen Gebirgen, über dem Hornschiefer und dem Granit, aufgesetzt war.

mehr auflößig worden. Die beträchtliche Kupfergrube zu Agordo im Bellunesischen, und jener nicht minder mächtige Kiesgang auf dem Vignola, zwischen Levico und Pergine, im Trentinischen, von welchem herrlicher Vitriol gemacht wird, sind beyde in Schiefer; In selbigem sahe ich noch viele andere Gänge mehr in Tyrol, in Schio, im Vizentinischen, Brescia und Bergamo; es giebt auch, wie ich weis, in Kärnthen, in Ungarn und in verschiedenen Gegenden Teutschlands ꝛc. viele Erztgänge, welche im Schiefer streichen.

Von eben dieser Gesteinart siehet man ganze oder nur zum Theil daraus bestehende Berge; große Gebirgsketten von ansehnlicher Höhe, sind fast aus nichts anders zusammen gesetzt: allezeit aber habe ich angemerkt, daß solche unter andern Foßilien sich verbreitet, oder wo sie an andere Gesteinarten angränzt, unter solchen in die größte Teufe setzt.

Zum Beweiß will ich kürzlich nur diejenigen Beobachtungen anführen, welche ich in dem Vizentinischen Erzgebirge, bis in das Fürstenthum Trento, allwo man den Schiefer an vielen Orten zu Tage ausetzen sieht, angestellt habe.

Derselbe zeigt sich, von der Mittagsseite, zuerst an dem Fuße der Berge von Lohio, Torre, Pieve und San Quirico; indem sich selbiger, nach und nach, unter andern Arten von Gesteinen, welche auf solchen aufgesetzt sind, erhebt, steigt er ganz sänftig gegen Mitternacht an, und bildet Berge von mancherley Höhe,

welche

welche bald von puren Schiefer, bald aus andern damit vermischten Steinen und Erdarten, so in verschiedener Gestalt über dem Schiefer liegen, bestehen. Gegen Morgen von dem Erzgebirge, das man le Guizze nennet, und von den Kalksteinen ꝛc. des Bergs bey Lovegno; gegen Abend und Mitternacht aber von denen hohen, meist aus Marmor bestehenden Alpen von Recoaro umgeben, *) steigt das Schiefergebirge immer mehr an, bis an eine Reihe von Granitbergen, von mittlerer Höhe, welche man il Collivello di Posena nennet, und welche gegen Norden das Thal dei Signori begränzen. Hierauf verbirgt er sich unter diese Granithügel und setzt über sie hinaus, bis er aufs neue, an ihrem nördlichen Abhang, ohnweit Posena, wieder hervorkömmt: dann setzt er fast auf eben die Art, wie oben gedacht worden, weiter fort, und verbirgt sich endlich unter die aus Kalksteinlagern bestehende Alpen im Trentinischen.

Diese mit versteinerten Seemuscheln von mancherley Art angefüllten Alpengebirge bedecken alsdenn den Schiefer, und mit ihm zugleich die übrigen Arten von ursprünglichen oder Erztführenden Bergarten, und verber-

*) Die Recoarischen Alpen bestehen aus Kalkflötzen. Sie enthalten Breccien und andere sehr schöne Marmorarten. Man bricht daselbst auch Mühl und Schleifsteine. Vielerley Arten von versteinerten Seemuscheln, trifft man, auch auf den größten Höhen derselben, sowohl, als unzählige Spuren von alten Vulkanischen Ausbrüchen ꝛc. an; wie man solches in der gelehrten und genauen Beschreibung des berühmten Herrn D. Girol. Festari, von Valdagno, im 10ten Theile der bey Milocco, in Venedig, gedruckten Giornale d'Italia, nachsehen kann.

verbergen denselben eine gute Strecke weit; jedoch schließen sich diese Kalkgebirge ohnweit Caldonazzo, und andern Gegenden des Trentinischen Gebiets; die Erztführenden Bergarten, besonders der Schiefer, kommen wieder hervor, umzingeln die Seen von Caldonazzo und Levico, die Stadt Valsugana, Pergine und Civezzano, und steigen bis in Tyrol zu großen Gebirgen an, welche alle aus glasartigen Gestein, ohne die geringste Beymischung von Kalkstein und Versteinerungen bestehen, aber mit mancherley Mineralien häufig angefüllt sind.

Daß der Schiefer, von welchem ich rede, würklich unter denen Kalksteinen meiner zweyten Classe fortsetzt, davon geben folgende Beobachtungen keinen geringen Beweis: Auf dem Gipfel des hohen Berges Rovegno, den ich vor kurzem erwähnt habe, befindet sich ein sehr tiefer und weiter Crater, als ein umgekehrter Kegel gestaltet, welchen man le Vaccareccie nennet. Die größte Teufe desselben ist mit sehr alten, dunkeln, eisenschüßigen und ganz mit großen und kleinen Stücken von dem gedachten Schiefer, (aus welchem die obgedachten viel niedriger gelegenen Erztgebirge in der Nachbarschaft bestehen,) unordentlichen vermengten vulkanischen Laven angefüllt. Große Stücken von Feuersteinen und verschiedene andere Arten, die man unter dem Kalkstein derer nahe gelegenen Alpen in großer Menge antrifft, sind damit, ohne einige Ordnung, vermengt. Dieser Berg bestehet ganz aus Kalksteinlagen von einer schmutzigen weißen Farbe; und seine Be-

standtheile unterscheiden sich ihrer Natur, Struktur, Farbe, und andern Eigenschaften nach, ganz von jenen schwarzen, durch die heftige Wirkung des unterirrdischen Feuers, gewaltsam aus der Tiefe herausgeworfenen und in der dermaligen unordentlichen Lage zusammen gehäuften Laven.

An dem Fuße dieses Berges, gegen Mittag, liegen die Anhöhen von Tretto, welche ehemals reich an Silbererzten waren, und mit vielen alten Gängen und Schächten bedeckt sind, die man, aus nicht bekannten Ursachen, schon seit Jahrhunderten verlassen hat. Sie sind noch heut zu Tage sehr ergiebig, an einer gewissen feinen Thonerde, die wir in großer Menge, zum Behuf unserer Porcellain- und anderer Manufakturen, in- und außerhalb unsers Staats, aus diesem Gebirge entnehmen; man kennet diese Erde unter dem Namen der weißen Erde von Vicenza.

Etwas über diesen Hügeln findet man Laven von schwarzer und andern Farbe, die sehr häufig aus dem Innersten dieses Gebirgs ausgeworfen worden; und es scheint, als ob diese Hügel selbst aus Vulkanischen Ausbrüchen und einer unordentlichen Zusammensetzung sehr verschiedener Theile, entstanden und aufgesetzt worden sind.

Der nurgedachte weiße Thon, hat die augenscheinlichsten Merkmale eines flüßigen Vulkanischen Auswurfs, der aus einer völligen Auflösung des mehrerwähnten Schiefers entstanden war. Derselbe ist mit

Stü-

Stücken mancherley Größe von eben diesem Schiefer, und von verschiedenen andern, auf alle mögliche zufällige Art mit seiner Masse vermischten Foßilien, angefüllt. Diese Schiefer-Wacken sowohl als die unzählige Menge von Glimmertheilchen, welche, an Farbe dem Silber ähnlich, mit diesem Thone vermengt sind, geben einen deutlichen Beweiß, daß derselbe der Zerstörung des unter diesem Gebirge tief verborgenen Schiefers seine Entstehung zu danken habe.

Ich sagte oben von Kennzeichen eines flüßigen Ausbruchs: denn aus der Stellung dieses Thons und aus der Lage seiner Theile erhellet, daß er als ein weicher Schlamm aus denen Tiefen des sich darüber erhebenden Lovegno ausgeworfen worden; sodann langsam über die abhängige Oberfläche der obgedachten steinichten Hügel herabgeflossen, und in denen Vertiefungen derselben, mehr als irgendwo, sich gesammlet, und nach und nach verhärtet habe.

Auch auf dem Brescianischen Gebirge, nahe an dem See von Iseo, sahe ich dicht an der von Brescio nach der Gegend dieses Namens führenden Straße, eine Reihe Berge, welche ganz aus Stücken von zertrümmerten Quarz- und glimmerichten Schiefer bestund; dem Ansehen nach waren diese Trümmern aus dem tiefen Schlunde unterirrdischer Vulkane emporgehoben, durch die weiten Oefnungen der geborstenen Kalksteinlager, aus denen diese Berge bestehen, hindurchgedrungen. Was meine oben angezeigte Meynung noch mehr bestärket, ist, daß nicht eher Schiefergebir-

ge zu Tage aussetzen, als in einer Distanz von zwanzig und mehr Meilen gegen Teutschland zu. Dergleichen Erscheinungen habe ich noch mehr, an verschiedenen andern, von denen über Tage sichtbaren ganzen Schiefergebirgen mehr oder weniger entfernten Orten wahrgenommen; was ich davon erwähnet, scheint mir zu dem vorgesetzten Endzweck schon hinlänglich zu seyn.

Die Beobachtungen und Gründe, welche ich bishero angeführet habe, mögen nun beschaffen seyn, wie sie wollen; so schmeichle ich mir doch, daß sowohl praktische als theoretische Kenner der Mineralogie, wenigstens überhaupt, daraus schließen können, worauf meine Eintheilung derer unendlich verschiedenen Theile der obern Rinde unsers Erdbodens, in vier Hauptordnungen, beruhe? und worinnen, im Ganzen, die Unterscheidungszeichen einer jeden Ordnung, besonders aber des schieferichten Gesteins, welches letztere ich für ursprünglich, oder doch, im Betracht der Lage und Verhältnisse, unter denen sich dasselbe heut zu Tage zeigt, für eine der ältesten Bergarten angesehen habe, bestehen?

Ein Gegenstand, welcher, wie ein jeder leicht einsieht, von dem größten Umfange ist; bey dem ich aber für die engen Gränzen einer Abhandlung, vielleicht zu weitläuftig gewesen bin.

Weil ich aber versprochen habe, noch einige Anmerkungen über den mit brennbaren Wesen vermischten Schiefer von Idria, und einige Betrachtungen über andere dergleichen bergharzige Foßilien, zum Beweise

weise des von mir angenommenen Satzes, beyzufügen, daß nämlich keine einzige dieser Bergarten für ursprünglich (im strengsten Verstande dieses Worts) angesehen werden könne: so werde ich etwas weniges hiervon in dem folgenden Abschnitte gedenken.

Dritter Abschnitt.

Die berühmte und reiche Queckſilbergrube zu Idria, in Crain, einer Oesterreichischen Provinz, liegt, nach denen Berichten der Naturkundiger, welche dieselbe besuchet haben, *) in einem tiefen Thale, wo das aus einem gewissen schwarzen Thonschiefer bestehende Gebirge mit denen Kalksteinflötzen abwechselt. Der Hr. Jacquet, ein guter Mineraloge, welcher eine besondere Aufsicht über das dasige Berg- und Hüttenwesen hat, schickte mir ohnlängst eine große Menge von verschiedenen Arten und Abänderungen von Steinen, Erden, und andern Foßilien, welche daselbst brechen, nebst der Beschreibung eines jeden: ein Geschenk, welches ich der schätzbaren Freundschaft des Herrn Ferber zu danken habe.

In dem obgedachten Schiefer bricht sehr häufiges Queckſilber; bald rein, bald von Schwefel vererzt, unter der Gestalt derben Zinnobers, bald in der bergharzigen und zugleich schwefelichten Gangart, unmerk-

*) Man sehe davon die oben mit eingerückte Abhandlung des Herrn Ferber, aus seiner mineralogischen Reise von Wien nach Venedig, im Xten Theile des Giornale d'Italia, und Ebendesselben besonders abgedruckte Beschreibung des Queckſilberbergwerks zu Idria, in 8vo.

lich inne liegend oder eingesprengt. Es befinden sich in meiner nurgedachten Sammlung ganze Stücken von solcher dermaßen von Bergharz (bitumen) angefüllten Gangart, daß sie einem schwarzen Pech oder einer Steinkohle gleichen, und, auch an der bloßen Flamme eines Lichtes, Feuer fangen und brennen: daher sie Hr. Hacquet Mineram Hydrargyri philogisticam, nigricantem, ad caudelam ardentem nennet. Auch der das Merkurialerzt in sich enthaltende Schiefer, den man den Matricem desselben nennen kann, ist, bald mehr, bald weniger, mit bituminösen Wesen vermischt; als wovon derselbe mehr oder weniger schwarz aussiehet. *)

Derjenige Schiefer, welcher von dem überflüßigen Bergharze sehr schwarz von Farbe und fetticht anzusehen ist, duftet im Feuer einen dicken Rauch und bituminösen Geruch aus; entzündet sich auch mit einer lichten Flamme, die, wenn das brennbare Wesen verzehrt ist, verschwindet, und die Ueberbleibsel in ihrer ersten Gestalt zurückläßt; wie dieses bey allen andern nur wenig mit dergleichen brennbaren Wesen vermischten Erdarten zu geschehen pflegt.

Es

*) Verschiedene Muster von denen abwechselnden Arten dieser Idrianischen Erzte und ihrer Mutter, findet man in der unschätzbaren Sammlung S. E. des Hrn. von Morosini, zu Venedig, ohnweit der Brücke San Polo. Dieser verehrungswerthe Venetianische Patrizier, ein Bruder des Bischoffs zu Verona, meiner Vaterstadt, giebt sich, aus einem Patriotischen Eifer für die Beförderung der Naturkunde und Mineralogie, unter uns, alle Mühe, und spart keine Kosten, diese seine schöne Sammlung zu vermehren, durch welche sowohl als durch seinen botanischen Garten sich derselbe, bereits in denen entlegensten Gegenden von Europa bekannt und berühmt gemacht hat.

Es verliehret zwar diese Art von Schiefer im Feuer von außen seine schwarze Farbe, und wird röthlich, wie gebrannte Ziegel; inwendig aber wird er schwarz, wie Kohle. Wenn er auf diese Art gebrannt wird, so erhellet deutlich die fremdartige Entstehung seines Gemengs; man sieht, daß es ein Zusammenfluß von thon- und lehmartigen, eisenschüßigen und glimmerichten Theilen sey, mit welchem, vor dem Brennen, zugleich Bergharz, Queckſilber und Schwefel auf das genaueste verbunden waren; ich rede hier von denenjenigen Stuffen, welche die letztern beyden Substanzen enthalten. Die Eisenerde nimmt im währenden Brennen das Phlogiston des Bituminösen theils an, vererzt sich, und erhält die Kraft von dem Magnet angezogen zu werden. Der Glimmer ist darinnen in ganz kleinen unmerklichen Stäubchen eingesprengt, welche, sobald der Schiefer gebrannt wird, deutlich zum Vorscheine kommen. Das Feuer zieht ihnen die Maske ab; und wie es bey allen wirklichen Glimmerarten zu geschehen pflegt, so kömmt alsdenn ihr Glanz und ihre metallische Farbe, die bey dieser Gattung silberartig ist, hervor.

Aus dem, was ich in dem vorigen Abschnitte gesagt, und aus diesen jetzigen Anmerkungen ist es, deucht mir, leicht abzunehmen, daß der Schiefer aus der Grube zu Idria, von demjenigen, welchen ich unter das erste Geschlecht der Steine gerechnet habe, sehr unterschieden sey. Ohne des Queckſilbers und Schwefels zu erwähnen, von welchen jener gar nichts enthält; so

ist dieser von innen durch seine innerliche Gestalt, welche sichtbar aufs neue zusammengesetzt ist, durch die Menge und Verschiedenheit seiner erdigten Theile, besonders aber durch das Bitumen, das selbiger enthält, unterschieden.

Inzwischen habe ich gar keine Ursache zu zweifeln, daß dieser Schiefer nicht eine von denjenigen Bergarten sey, welche zu der allgemeinen ersten Abtheilung von Bergen gehören: Seine Beschaffenheit der Merkurien und andere Mineralien, die er enthält, beweisen solches zur Genüge. Nur behaupte ich aus dem vorherangeführten, daß es nicht eine von denenjenigen sey, welche, nach dem engern Verstande des Worts, Berge ersten Ursprungs sind; das ist, daß diese Bergart nicht sowohl zur ersten Unterabtheilung meiner ersten Classe von Bergen, als vielmehr zur zweyten gehören. Eben dieses muthmaße ich auch von allen andern Fossilien derer Erztgebirge, in welchen Bergharz befindlich und eingeschlossen ist; indem ich niemals die geringste Spur von Bituminibus in denen Gebirgen von jener ersten Classe angetroffen habe.

Niemals sahe ich, weder Berg- und Felsschiefer, *) welcher zu der Gattung von ursprünglichen Bergarten gehör-

*) Berg- oder Felsarten nenne ich jene Art von Steinen, welche ganze Berge und Alpen bilden, um sie von andern zu unterscheiden, die man nur in gewissen Gegenden, flötzartig und in geringer Anzahl antrifft; dergleichen die Steinkohlen, Schiefer ꝛc. sind. Bergarten nennt es Herr Klinghammer, und das Bergwort Felsartig, gebraucht Linne'.

gehörte, noch Granit und Porphyr, noch eine andere die wirklichen Kennzeichen der obgedachten ersten Unterabtheilung an sich habende Bergart, die etwas von jenem brennlichen Wesen an sich gehabt hätte.

Schiefer- und andere Gestein- und Erdarten, welche ein Bitumen bey sich führen; Steinkohlen und in Bergharz verwandelte Pflanzen und Fische sind, meines Wissens nur in gewissen lagerförmigen Bergen der zweyten Abtheilung meiner ersten Classe, und am öfterstен in denen Kalkgebirgen der zweyten, und in denen niedrigen Bergen und Hügeln der dritten Ordnung in welchen letztern sie am häufigsten sind, bis anhero gefunden worden.

Bituminöse Steinkohlen findet man auch oft, theils flötzweise, theils hier und da, ohne Ordnung zerstreut, mit Beybehaltung ihrer ursprünglichen bäum- oder großartigen Gestalt; sowohl als blätterichte oder staubartige Kohlenerden, welche oft mit kenntlichen Wasserthieren und Pflanzen angefüllt sind, auch in den Hoden vulkanischer Ausbrüche; diese Materien scheinen durch das Meerwasser von ihrer Stelle bewegt, und auf mancherley Art vermischt worden zu seyn; letzteres hat fast immer verschiedene Arten von Muscheln ꝛc. daselbst zurückgelassen und begraben.

An dergleichen bituminösen Körpern und zusammengesetzten bergartigen Foßilien, hat auch der Staat der Republik Venedig, an verschiedenen Orten, keinen Mangel; besonders auf derjenigen Kette von Mittelgebirgen und Hügeln, welche von Friaul her, durch

die Trevigianische Mark, und die Venetianische Lombardey, bis ins Mayländische sich erstrecken, und unsere hohen Alpen, die an ihrer mittägigen Seite sich anheben, einfassen, und solche von dem ebenen Lande trennen.

Ganze Lager von Steinkohlen, und dergleichen schwarzen, und von dem beygemischten Bergpech, leicht brennbaren Erden; ingleichen hier und da, unter der Erde zerstreute Stämme, Wurzeln und Aeste, von versteinerten, und eben dieselbe brennbare Materie an sich habenden Bäumen, habe ich an unzähligen Orten, und besonders in jenen Vizentinischen und Veronesischen Gebirgen gefunden, die ich zur dritten Classe rechne.

Nurgedachte Aeste, Wurzeln und Stämme von Pflanzen und meistens Bäumen ausgenommen, die man in mancherley Gegenden unsers Gebiets, und besonders auf den Gebirgen von Braganze, Fara und Lugo, im Vizentinischen, bey Trißino und Arzignano, mit Hügeln von schwarzen Wocken, Bimssteinen und vulkanischen Tophis, und andern dergleichen häufigen Körpern, unordentlich vermischt antrifft; so scheinen alle andere bergharzigte Materien, die ich beobachtet habe, eine lagerförmige Gestalt, und offenbare Merkmale eines durch das Meerwasser verursachten Bodensatzes an sich zu haben; denn theils mitten unter selbigen, theils nahe dabey, findet man Ueberbleibsel von Seethieren und Pflanzen; manches Lager von bergharzigen Letten sehen wir mit Meergras und andern Wasser-

sergewächsen, oder mit Muschelschaalen angefüllt; wie zu Recoaro, Posena, auf obgedachten Hügeln, und andern des Vicentinischen Gebiets, wie nicht weniger auf den Gebirgen von Badia di Callavena, Saline, Regara und Grezzana ꝛc. im Veronesischen. In einer ziemlich mächtigen Flötze von umlenigten Steinkohlenschiefer, welches zum Theil aus wirklichen Steinkohlen bestehet, ein wenig unterhalb des Dorfes Lonedo, in diesem Vizentinischen Gebiete, nimmt man, außer denen in Stein eingedrückten Pflanzen, und versteinerten Muscheln, in einer kleinen Entfernung davon, auch einige in Markaßiten oder Schwefelkieße verwandelte Seemuscheln wahr; und in dem von einem mächtigen Mergellager bedeckten Steinkohlengange, zu Monteviale, welcher ganz voll von Trümmern verkalchter Schaalenthiere ist, findet man Gerippe von Fischen, deren eines ich in meiner Mineraliensammlung aufgehoben habe.

Kurz, das äußerliche Ansehen aller mehr oder weniger mit Bergharz, (Bitumen) durchwachsenen Foßilien, deutet fast durchgängig eine Entstehung derselben aus dem Meere an; und bringt mich auf die Gedanken, daß die bituminösen Bergarten nicht ursprünglich zu dem Mineralreich gehörig, sondern nur zufälligerweise, aus dem Pflanzen- und Thierreiche zusammengenommen, entstanden sind.

Ich weiß zwar wohl, daß in einigen Ländern, theils ganze Wälder, theils einzelne hier und da zerstreute Bäume, von langen Zeiten in Abgründe versenkt, oder

auf andere Art tief unter der Erde vergraben worden; daß es auch Torflager giebt, welche aus einem mit verfaulten Pflanzen, vermuthlich aus vorher dagestandenen Teichen und Sümpfen, vertrockneten Letten bestehen; Erdarten, die fast beständig in Steinkohlen übergegangen sind; und ich weiß, aus den Nachrichten des Herrn Neumanns und Junkers, daß der Bernstein in Preußen, unter einem solchen Dache eines Torflagers, welches mit versteinten und mit Bergharz vermischten Holze angefüllt ist; ich bin aber dennoch überzeugt, daß die alten Gränzen des Meeres, als die vornehmste und allgemeinste Werkstatt, woraus wenigstens die bekannten Arten von Bitumen ihren Ursprung genommen, anzusehen sind, und daß allezeit die Salpetersäure, es sey auf was für Art es wolle, etwas zur Hervorbringung des Bergharzes beygetragen habe.

Die unermeßne Menge von organischen Körpern, von unzählbaren Arten, welche in einer immerwährenden und ununterbrochenen Folge, in dem Meerwasser erzeugt werden, wachsen und umkommen; und diejenigen, die denselben unaufhörlich durch die Flüsse zugebracht werden, gehen entweder in Fäulniß über, und vermischen sich in Schlamm und Koth aufgelößt, mit dem schlammichten Boden des Meeres, oder setzen sich, durch die Fluth angeschwemmt, an gewissen Orten, Lager auf Lager an. In der Folge der Jahrhunderte werden diese von andern Lagern bedeckt; die zur Versteinerung geschickten Materien werden zu Stein; die fetten Substanzen aber aus dem Pflanzen- und

Thier-

Thierreiche gehen mit denen mineralischen Salpeter- und Vitriolsäuren verbunden, in ein Bergharz, (Bitumen) über, welches letztere jedoch, nach Verhältniß der gedachten Substanzen selbst, und der Verschiedenheit, Menge und Mischung fremdartiger damit verbundenen Theile verschieden ist.

Diese Theorie von der Erzeugung der bergharzigen Materien, schreibt sich nicht von meinen eignen Beobachtungen allein her, von denen ich, um nicht allzuweitläuftig zu werden, kaum einen Wink gegeben habe. Sie bestätigt sich auch aus denen Erfahrungen der berühmtesten Naturforscher, die sie mit denen Steinkohlen und andern dergleichen Foßilien, in Frankreich, Deutschland, Engelland, und verschiednen andern Ländern gemacht haben; überdieß wird solche auch durch die theils analitischen, theils synthetischen Versuche und Erfahrungen der Scheidekunst bekräftiget.

Was die bergharzigen Foßilien, aus denen nur angezeigten Provinzen anbetrifft: so sind solche, wie diejenigen, welche ich selbst beobachtet habe, gemeiniglich lagerförmig, und haben noch andere deutliche Merkmahle einer Entstehung aus dem Meere an sich. Die Berge, in welchen sie sich erstrecken, sind flötz- oder lagerförmig gebildet, und fast immer mit Seegewächsen ꝛc. angefüllt, welche nicht selten in diesen Mineralien selbst angetroffen werden.

Dannenhero glaube ich, daß die obenangezeigte Entstehung derer Bergharze, und dergleichen enthal-

tenden Foßilien, in Zweifel ziehen wollen, eben so viel heiße, als dasjenige der Natur abläugnen zu wollen, was sie uns täglich in ihren Werken klar und deutlich genug vor Augen leget.

Jedoch dieser Lehrsatz wird nicht durch die Naturgeschichte allein bestätiget; die Scheidekunst giebt einen nicht minder klaren Beweis davon: Wen man die Bitumina und die damit vermischten Foßilien zerlegt; so zeigen sie uns Substanzen, welche denenjenigen ähnlich sind, die man auf gleiche Art, aus denen Pflanzen, Harzen ꝛc. herausziehet. Aus allen diesen wird ein wahres Oel, welches eines der vornehmsten und wesentlichen Bestandtheile eines jeden Bergharzes ist, ausgebracht. Beweis genung, ohne sich auf die chymische Zerlegung der übrigen Theile einzulassen; daß alle Bitumina ihren Ursprung aus dem Pflanzen- bisweilen auch dem Thierreiche, oder aus allen beyden zugleich entlehnen.

Ueber diesen ersten Ursprung des Geschlechts derer Bergharze und Bergöle, drückt sich Herr Lomonossow, ein gelehrter Professor der Kaiserl. Akademie zu Petersburg, in der obenangezogenen Rede: de generatione metallorum a terræ motu, also aus: „Secundum locum „inter absorta, (*in interiora terræ*) obtinent bituminosa „corpora, ut sunt Ardesia, Hythantrax, Pix Judaïca, „Petroleum, Naphtha, & varia Succinorum genera. „Hæc omnia ex Vegetabili potissimum Regno produisse, „ex sequentibus patet."

Hier-

Hierauf fährt er fort, im folgenden zu beweisen, daß Steinkohlen, Torf ꝛc. besonders aus der Mischung von Pflanzen herrühren; daß die trocknen und flüßigen Bergharze, nichts anders als durchs Feuer, oder die Hitze unter der Erde bewirkte Auswitterungen eben dieser Pflanzentheilchen sind; daß das Succinum ein Harz aus dem unterirdischen in Stein verwandelten Holze sey, und daß dergleichen Bernstein im Königreich Preußen sich unter einem Lager von verfaulten Holze befinde. *)

Um aber wieder auf das Oel zu kommen; so gehört dasselbe eigentlich gar nicht ursprünglich zum Mineralreiche: So urtheilen wenigstens die gelehrtesten und berühmtesten Scheidekünstler, die, wie man mit Recht vermuthen kann, diese Meynung, ohne hinlängliche Untersuchung und guten Grund, nicht öffentlich bekannt gemacht haben würden. Einer derselben ist der weltberühmte Herr Macquer, welcher in seiner Anweisung zur Scheidekunst **) sowohl, als in dem chymi-

*) Auf dem Gebirge bey Modena, Reggio und Parma, findet man da, wo das Petroleum in großer Menge gesammlet wird, viel Seegewächse und dergleichen Unrath aus dem Meere ꝛc.

Man sehe die Sammlung unter den Titel: Raccolta di varie offervazioni, von dem verstorbenen Professor Anton Vallisneri, so zu Venedig im Jahre 1728, herausgekommen.

**) Elemens de Chymie Pratique, T. II. Paris, 1754. — de Chymie Theorique, 1756.

chymischen Lexico, an mehr als einem Orte dieses lehret. *)

Dies sind seine eignen Worte, in dem angezognen Dictionnaire, Artic. *Huile:* „elle est en même tems un „des principes prochains de toutes les matiéres végéta„les & animales; c'est même par leurs parties huileu„ses, que toutes ces substances différent essentiellement „de celles du regne minéral; car, au contraire, il n'y „en a aucune de ce dernier, dans laquelle on puisse dé„montrer un seul atôme d'huile."

„Dans les décompositions, sagt eben derselbe im Ar„tikel, *Regne*, de tous les êtres véritablement vivans, or„ganisés, & qui portent en eux un germe de réprodu„ction, tels que sont les végétaux & les animaux, on „rétire constamment une substance inflammable, grasse, „où huileuse; & au contraire, on ne trouve pas le moin„dre vestige de ce principe, dans aucune des substances „purement minérales, même dans la plus inflammable „de ces Substances, qui est le Soufre."

In dem Artickel *Bitume*, handelt er die Frage ab, ob diese Substanz den Mineralreich eigen sey, wie die alten Naturkündiger und Scheidekünstler behauptet, und viele wohl jetzo noch glauben, oder ob solche ursprünglich aus dem Pflanzen- und Thierreiche herzuleiten sey? Er ist der letztern Meynung, welches er durch folgende Beweise bestärkt: 1.) Weil die Bergharze, oder Bitumina, wenn man solche distilliret, ähnliche Haupt-

*) Dictionn. de Chymie, (à Yverdon, 1767.) à Paris, 1766. T. I.

Hauptbestandtheile mit denen Pflanzen- und Thierprodukten zeigen, und weil sie, wie alle concrete ölichte Substanzen aus diesen beyden Reichen, aus einem Oele, und aus dem sauren Salze bestehen. 2.) Weil dichte bituminöse Körper sich überhaupt durch nichts von denen Harzen unterscheiden, als durch die mehrere Härte, und durch einen gewissen unangenehmen Geruch, der sehr von dem balsamischen Harzgeruch sich unterscheidet; durch die Unauflöslichkeit mit dem Weingeist, durch ihre flüchtige Schwefelsäure, und durch das saure Salz, das man bey ihrer Auflösung in concreter Gestalt erhält. 3.) Weil es nicht einen einzigen eigentlich mineralischen Körper giebt, in welchem man nur eine Spur von Oel antrifft, auch den Schwefel nicht ausgenommen, der mehr als irgend etwas denen bergharzigen Mineralien gleichkömmt, und auch deswegen von allen alten Chymikern mit letztern verwechselt worden ist. 4.) Weil es sehr wahrscheinlich ist, daß, wenn die Bitumina von denen Harzen, oder andern ölichten Materien des Thier- und Pflanzenreichs sich auszeichnen, dieses eine natürliche Folge entweder des großen Alters der in Bergharze verwandelten ölichten Theile, oder ihrer durch die mineralischen Säuren bewirkten Veränderung, oder beyder Ursachen zusammen sey. 5.) Weil endlich aus der Vermischung mineralischer Säuren mit Oelen aus dem Pflanzenreiche, ein Ganzes entsteht, das dem gegrabenen natürlichen Bitumen sehr gleicht, und welchem vielleicht zur gänzlichen Verwandlung in wahres Bitumen, nichts weiter, als eine zureichende Gährung fehlte.

Außer diesen Gründen, führt er noch andere Betrachtungen an, welche dieser seiner Meynung, die derselbe sowohl in denen Anfangsgründen der theoretischen als der praktischen Chymie behauptet, zu statten kommen. In letzterer lehrt er die Zergliederung derer bergharzigen Foßilien, und erklärt daselbst eben diese Gründe, wiewohl mit weniger Weitläuftigkeit.

Auch der Herr **Baume'** trägt uns eben diese Lehrsätze in seinem chymischen Handbuche, (Paris, 1765.) vor, und erklärt sich daselbst ohne einiges Bedenken, daß die Bitumina eine Art von ölichten Foßilien sind, die ursprünglich zu dem Pflanzenreiche gehören.

Was ferner die Beweise anbetrifft, die man für den Ursprung bergharzigter Substanzen, aus der chymischen Nachahmung derselben, per Synthesin entlehnt, und deren, wie oben gedacht worden, Herr **Macquer** schon gedenket; so will ich hier noch die Anmerkungen des berühmten **Spielmann** hinzufügen. In seinen Institutionibus Chemicis, (Argentor. 1766.) wo dieser gelehrte Mann, im 32sten Versuche, von der Mischung der Vitriolsäure mit Terpentinöl, und von denen daraus entstehenden Wirkungen redet, drückt er sich folgendermaßen aus: „Experimentum hoc &c. — — „ipsorum etiam Oleorum, & Acidi vitriolici mixtionem „docet egregie, declarat quoque & resinarum & bitumi„num originem — idem denique resinas & bitumina „ex unione Acidi cum oleis odoris surgere, per Synthe„sin probat, id quod infra per Analysin quoque patebit.“ Hierauf gehet er zur Zergliederung über; bey dem

Bern-

Bernstein, im 74sten Versuche schließt er daraus, daß das daraus gezogene flüchtige saure Salz mit dem alkalinischen aufbrauft, und mit letztern ein blättrichtes Mittelsalz hervorbringt, welches dem aus der Mischung der Pflanzensäure mit obgedachten Alkali vollkommen gleicht, wie der berühmte Herr Pott beweiset; daß der Bernstein demnach nicht sowohl unter die Foßilien, als zum Pflanzenreiche gehören.

Eben diese Meynung wird auch durch den Herrn Bourdelin bestätiget, welcher in dem nurgedachten Salze ein Acidum marinum fand; und man kann aus der angezeigten Entstehung der Bituminum mit einigem Grunde den Schluß machen, daß sowohl die Salpeter- als Vitriolsäure sich unter der Erde, mit denen Pflanzensäuren, aus denen daselbst in verhärtete Bergharze verwandelten Materien, genau verbunden habe.

Ich enthalte mich einer weitern Ausführung dieses Satzes, den ich mir sowohl hier, als in dem zweyten meiner obangezogenen, im Jahr 1760. bekannt gemachten Sendschreiben, zur Genüge bewiesen zu haben, schmeichle. Doch konnte ich dazumal nur mit Hülfe meiner eignen Beobachtungen und Versuche allein davon reden; immaßen die angeführten Schriftsteller mir gänzlich unbekannt waren.

Damals befand sich in der Stadt, in welcher ich mich aufhielt, niemand weiter, der sich mit der Mineralogie beschäftigte; weshalb die neuerlich herausgekommenen fremden Bücher über diese Wissenschaft daselbst entweder gar nicht bekannt, oder doch sehr schwer

zu haben waren. Demohngeachtet, glaube ich auch schon damals nicht unnützliche Bemerkungen und triftige Gründe dererjenigen Ideen angeführt zu haben, welche ich, ohne fremden Beystand, aus dem bloßen Anschauen, Localuntersuchungen und pyrotechnischen Bearbeitungen der Steinkohlen und anderer dergleichen Foßilien, in Absicht auf ihre Entstehung aus dem Pflanzenreiche, und den in dem innersten der Erde bewerkstelligten Uebergang derselben in bituminöse Substanzen gefaßt hatte.

Wenn aus demjenigen, was ich von der Entstehung und Beschaffenheit bituminöser Substanzen gesagt habe, wie ich mir schmeichle, bewiesen ist, daß solche ursprünglich aus dem Pflanzen- und Thierreiche überhaupt herkommen, und daß sie zu dem Mineralreich nicht eigentlich, aber wohl zufälligerweise, zu rechnen sind; und wenn es wahr ist, wie aus denen Beobachtungen erhellt, daß das Meer in alten Zeiten die vornehmste Werkstatt aller dergleichen Foßilien, derer Lagerstätten, zwischen welchen solche sich verbreiten, und derer flötzartigen Berge und Hügel, die sie in sich fassen, gewesen sey; so wird auch meine Meynung, nach welcher eben diese Materien, in jenen Erd- und Steinarten, aus welchen die Berge, die ich zur ersten Abtheilung der ersten Classe rechne, bestehen, nicht befindlich sind, nicht ganz ohne einigen Grund seyn.

Immaßen die Bauart dieser Berge, die Natur und Eigenschaften ihrer Bestandtheile, und ihre mineralischen Produkte und Erscheinungen, wie ich bereits

erinnert

erinnert habe, nicht die geringste Spuhr von einer Mitwirkung des Meeres bey ihrer Entstehung, vielmehr die deutlichsten Merkmahle derer durchs Feuer hervorgebrachten Wirkungen, welche vor dem Ursprunge der übrigen Gebirgsarten vorhergegangen, an sich haben.

Da ich niemals in Bergen eine bituminöse Materie angetroffen, die nicht entweder in jenem augenscheinlich von dem Meere entstandenen Bergen sich befunden hätte, oder unter denen durch ein unterirdisches Feuer veränderten Materien, die allem Ansehen nach, durch die Hitze des unter dem Meere wirkenden Feuers, mit der größten Gewalt aus demselben ausgeworfen worden; so bin ich der Meynung, daß eine Hauptursache der Verwandlung derer Oele, und Harze aus den Pflanzen in Bergharze, in der Wirkung des Meeres liege. Die Vitriolsäure allein ist wohl nicht hinreichend dergleichen Veränderung hervorzubringen; und dieses schließe ich aus dem, von den alten Bergleuten zur Unterstützung unterirdischer Baue gebrauchten Zimmerholze, welches zufälligerweise nnter denen Trümmern eines zu Bruche gegangenen Bergbaues, einige Jahrhunderte lang begraben gelegen hatte. Dergleichen habe ich oft, theils bey Fortstellung neuer Baue, theils durch die Gewalt der Flüsse, entblößt gesehen; und obgleich verschiedene Stücke, so lange unter kießigten und vielen Vitriol bey sich führenden Erzten gesteckt, ganz schwarz und mit Vitriolsäure angefüllt worden waren; so dufteten sie im Feuer ganz keinen

Harzgeruch, aber wohl einen starken Geruch nach Angebrannten und nach Schwefel aus.

Im Gegentheil habe ich gefunden, daß Holz, welches lange Zeit in dem Schlamme des Meeres, unter dem Salzwasser versunken gelegen, nebst der Schwärze, auch eine bituminöse Beschaffenheit angenommen hat. Diesen Umstand bemerkte ich an einigen Eichen, welche aus dem sumpfigten Bette einer unserer Seen, wo sie seit undenklichen Zeiten versunken waren, herausgezogen wurden.

Eben dieses beobachtete ich auch bey der Untersuchung verschiedener Torfarten; diejenigen, welche sich in denen Sümpfen von süßem Wasser erzeuget hatten, fand ich nicht bergharzig, wohl aber jene, welche aus salzigten Morästen entstanden waren.

Das obgedachte, vom Herrn **Bourdelin**, entdeckte Acidum marinum, davon, wie Mr. *Macquer* sagt, alle dichte und feste bergharzige Körper, zum Theil zusammengesetzt sind, bestärket mich noch mehr in dem angezeigten Grundsatze.

Jene in bergharzige Erd- und Steinkohlen verwandelte Bäume ꝛc. sind noch nicht hinlänglich, meine Meynung zu widerlegen; ich meyne die, welche wahrscheinlicherweise von nahen Anhöhen herabgestürzt, unter großen Haufen von allerhand Arten von unzusammenhängenden vulkanischen Materien zerstreut und begraben, an verschiedenen Orten der obbeschriebenen Vizentinischen Gebirge ꝛc. angetroffen werden; denn alle

Theile

Theile dieser Hügel, welche vulkanischen Ursprungs sind, haben die deutlichsten Merkmahle an sich, daß sie von denen Ausbrüchen, unter dem Meere befindlicher Vulkane, entstanden sind; wie ich solches in meiner mineralogischen Abhandlung über den Probierstein und andere Edelgesteine, die ich dort antraf, gezeigt habe.*) Eben dieses beobachtete auch der geschickte Mineraloge, Herr Abt **Fortis**; man sehe dessen schätzbare Beschreibung derer theils aus der See, theils durch Vulkane entstandenen Hügel bey Montegalda. **)

Was endlich die Wirkungen und Erscheinungen anbetrifft, welche von dergleichen Vulkanen entstehen, davon habe ich in zweyen verschiedenen Nachrichten von denen auf den Bergen von Chiampo ꝛc. angestellten Beobachtungen etwas angezeigt. (Giorn. d'Italia, T. 5. pag. 409. seqq.)

Aus dem Meere entstandene Kalzflötze, die getrennt, geborsten, an einigen Orten von ihrer ersten Lage sehr weit entfernt, oft an einem Ende erhoben, am andern vertieft worden; bisweilen eine schräge abhängige Lage angenommen, bisweilen auch sich ganz gestürzt haben; Laven, welche sich zwischen derselben weite Klüfte und Oefnungen, und nicht selten auch mitten zwischen zwey Flötzen eingedrungen haben; versteinerte Muschellager, welche zerbrochen, getrennt, hier mehr und dort weniger in die Höhe gestossen, stückweise von ihrer ursprünglichen Lage erhoben, oder unter die damals schmelzen-

*) Giornale d'Italia, T. I. p. 361. seqq.
**) Ibid. T. I. p. 83. seqq.

den Materien in den Abgrund gestürzt worden; schlammichte Bodensätze, welche in dünnen Lagen, Ueberbleibsel von Seethieren und Pflanzen, mitten unter denen verbrannten Materien hier und da in sich fassen; und Steine aus der See, welche nebst Gries, Sand und Schaalen von Seethieren, auf diesen vulkanischen Bergen, mannigfaltig gelagert und zerstreut angetroffen werden; dies sind die vornehmsten Kennzeichen von denen oben angezeigten, aus der Tiefe des Meeres entstandenen vulkanischen Ausbrüchen.

Diese Meynung von der Entstehung derer obgedachten Hügel und Berge, wird, außer denen Beobachtungen, woraus solches hergeleitet ist, annoch durch verschiedene andere Beyspiele und Erfahrungen bestärket. Es giebt viele Erzählungen und Abhandlungen aus der Naturgeschichte, von Inseln und Klippen, welche an verschiedenen Orten und Zeiten zum Vorschein gekommen, nachdem sie durch Hülfe des unterirdischen Feuers, aus der Mitte des Meeres heraufgestossen worden.

Jedoch, es ist genug, von allen dergleichen Erscheinungen, nur derjenigen Insel zu gedenken, welche auf dem Archipelagus, ohnweit Santoniro, nach einem vulkanischen Ausbruche, im März, 1707. entstanden, und nach und nach, durch unterschiedene bis Ao. 1711. darauf gefolgte Ausbrüche, immer größer und höher worden. Berichte glaubwürdiger Personen, welche bey dem schrecklichen Schauspielen zugegen waren, setzen bey der Anzeige von denen seltsamen Erscheinungen,

die

die solches begleiteten, die Höhe dieser Insel ungefähr auf 200 Fuß, über dem Meere, die Breite auf eine, und den Umfang derselben auf sechs Englische Meilen. *)

Es ist also keine bloße Hypothese, sondern ein auf die Erfahrung gegründeter Satz, wenn man annimmt, daß unsere aus Laven, kleinen Steinen, durchlöcherten Tophis, Bimssteinen, Asche und dergleichen, bestehenden Berge, durch ein unterirrdisches Feuer, geschmolzen, gebrannt, oder auf eine andere Art verändert worden sind.

Jedoch, ich habe dermalen hiervon genug gesagt; vielleicht werde ich anderweite Gelegenheit nehmen, mich über die Gegenden, Wirkungen und Begebenheiten so

*) *A. Lazzaro Moro* de' Crostacei &c. Venezia, 1740. Ferner A. Vallisneri, von denen auf den Bergen gefundenen Seethieren, Venedig, 1728. p. 48. Siehe in dem letztgedachten Werke die Beschreibung dieser Naturbegebenheit, p. 117 ꝛc.

Auch der berühmte Tournefort redet von derselben, und von verschiedenen merkwürdigen Beobachtungen über die Insel Santorino, aus welchen erhellet, daß nicht allein diese, sondern alle benachbarte Hügel und Inseln ein Werk der unter dem Meere brennenden Vulkane gewesen sind. Das ganz aus puren Bimsstein bestehende Erdreich bestätiget sowohl als verschiedene andere Merkmale, und die Tradition derer von einer dergleichen Begebenheit gänzlich überzeugten, sonst unwissenden Einwohner, die Meynung dieses berühmten Naturlehrers, und eines jeden, der eben so hierüber denkt. Man sehe des Herrn Pitton v. Tournefort Reise nach der Levante ꝛc. Amsterd. 1718. übers. ins Teutsche zu Nürnb. 1774.

vieler alter ausgebrannter Vulkane, in unserm Lande, weitläuftiger herauszulassen. *)

Da ich fast auf allen gebirgigten von mir besuchten Gegenden, immer mehr oder weniger, oder wenigstens sehr verschiedene Veränderungen und Umkehrungen wahrgenommen, welche von diesen Vulkanen verursacht worden; und da ich von vielen andern bergichten Orten der Welt auch weiß, daß dergleichen Erscheinungen daselbst entdeckt worden; wo man jedoch von der Zeit der Ausbrüche, und den würklichen Daseyn der Vulkane, nicht die mindeste Nachricht hat: so halte ich dafür, daß eine genaue Beobachtung und Bemerkung derselben, und ihrer Würkungen und Erscheinungen, zur Aufnahme der Naturkunde des Mineralreichs, von sehr großem Nutzen sey.

Ohne die daher entlehnten Kenntnisse, kann man, meinem Erachten nach, zu keiner festgegründeten Theorie gelangen, durch welche sich die vielen und wichtigen Zweifel, denen die mehresten Dinge in dieser Wissenschaft ausgesetzt sind, haben, und mit der Natur der

Sache

*) Der obgedachte fleißige und berühmte Mineraloge, Ritter J. Strange, Mitglied der Königl. Gesellschaft zu London und der Alterthümer ꝛc. erzählt mir in einem Schreiben vom 30. Nov. 1773. von Lyon, daß er in den Französ. Provinzen von Auvergne und Velay, 4 bis 500 Englische Meilen weit, auf lauter Vulkanischen Laven gereiset sey; und daß man die aus prißmatischen Besaltsäulen geformten Berge, in einer Strecke von wenig Meilen, Dutzendweise zählen könne; dergleichen Säulen, (als alte Geburten von unterirdischen Feuer,) wären unendlich verschieden an Gestalt; ganze Städte wären auf dergleichen Basalt gebauet, welcher oft unermeßliche Gegenden einnähme.

Sache angemessenen Gründen erklären ließe, woher die dem Auge des Beobachters sich nicht selten darstellenden seltsamen Gestalten, Risse, Umstürze, und andere dergleichen ~~wun~~derbare Naturbegebenheiten entstanden sind. So können, glaube ich, die öftern gewaltsamen Verdrehungen, wellenförmigen Richtungen, ausnehmenden Erhöhungen und tiefen Einstürze derer Gesteinlagen; die mächtigen Risse, welche oft der Länge oder Breite nach, ganze Gebirge von einander spalten; die Höhlen und Schlünde, in welchen sich die Vulkanischen Materien ganz genau von dem darzwischen liegenden festen Gesteine unterscheiden; sowohl als die von ganzen Bergrücken losgemachten, weit fortgewälzten, auch in einer entgegen gesetzten Richtung gestürzten oder sichtlich in die Teufe versenkten Felsenstücken; und unzählige andere dergleichen Zufälle, auf keine andere Art vernünftig erklärt werden, als wenn man die Mitwirkung der Gewalt derer unterirdischen Entzündungen, Schmelzungen, Ausbrüchen, heftigen Verdünnung des wäßrigten Elements und der Luft, mit denen daraus erfolgenden Erderbebungen, Aufwallungen, Ausbrüchen, Erhöhungen und Vertiefungen des Erdreichs, als die Ursache derselben annimmt.

Und dieses sind die vornehmsten Hülfsmittel, deren sich die Natur auch zu unsern Zeiten bedienet, um die Gestalt der Erde hier und da ganz zu verändern; bald erhöht sie neue Berge; bald verschiebt sie die alten söhlichten Flötzlager, die von dem Bodensatze des Meers entstanden zu seyn scheinen, auf tausenderley

Art;

Art; bald erhebt sie aus dem tiefen Abgrunde neue Inseln und Klippen, oder ersäuft die bereits vorhandenen; bald verschlingt ein Abgrund ganze Flächen und Berge, und bildet Seen und tiefe Schlünde, wo zuvor fruchtbares Land war.

Von dergleichen Naturbegebenheiten haben wir einige nur allzu sehr in schreckensvollen Andenken: andere, welche in längst verflossenen Jahrhunderten vorfielen, verrathen sich durch ihre häufigen Würkungen, in allen Theilen unsers Erdbodens. Sie sind von so merkwürdiger Beschaffenheit, so zahlreich und so allgemein, daß der berühmte und erfahrne Naturkündiger **Lehmann**, (in Specim. Orographiae, Petropol. 1762.) über die Betrachtung derselben, in die Worte ausbricht: „Quae vestigia nunc horrenda, nunc admiran„da, revolutionum innumeranum, quas tellus nostra, „variis modis, experta est!“

Anhang.

In dem zweyten Abschnitt des vorstehenden Versuchs behauptete ich, daß der Erdigte Bestandtheil des Eisens, nebst dem brennbaren Wesen, in einer besondern und mannigfaltigen Mischung, die Hauptursache des größten Theils derer Farben bey denen Erden und Steinen sey; hiervon redete ich etwas weitläuftiger in denen Anmerkungen, die ich zu Ende der

Ab=

Abhandlung von denen Steyermärkischen Bergwerken zu Eisenerz beygefüget, welche Abhandlung theils dieser Sammlung, theils dem 17. 18. und 19. Blatte des XIten Theils von dem Italien. Journal, einverleibet worden ist: jetzo aber habe ich mich, denen Liebhabern der unterirrdischen Naturlehre zu gefallen, entschlossen, diese Materie ein wenig mehr auszuführen, und verschiedene Beobachtungen, die diesen Satz bestärken, zu erklären.

Und da ich in dem nur angezogenen zweyten Abschnitte, auch davon einen Wink gegeben habe, daß nicht selten unter denen Erzeugungen des Feuers, durchs Schmelzen, Verglaßen und Uebertreiben, sich symmetrische Figuren sehen lassen, welche die natürliche Crystallisirung des Glimmers, Talks ꝛc. nachahmen; so glaube ich, außer dem, was ich daselbst in einer Note, und auch in einigen andern meiner Schriften hierüber angeführet habe, dem mir vorgesetzten Endzwecke nicht entgegen zu seyn, wenn ich hier noch einige Erscheinungen dieser Art, von denen ich zuvor keine Meldung gethan, beyfüge.

Was nun den angezeigten ersten Theil dieses Anhangs anbetrifft; so zweifle ich gar nicht, daß das Eisen nicht fast in allen Körpern des Mineralreichs, jedoch in unendlich mannichfaltiger Menge, Gestalt und äußerlichen Ansehen vorhanden sey. „Nulla est terra, „lapis nullus, cujuscumque denuin sint coloris, ex qui„bus non aliquid ferri produci possit.“ sagte der berühmte

rühmte Martin Enzenberger, der sich auch auf das Zeugniß des Caspar Neumanns beruft. *)

Das Eisen ist mit allen andern vererzten Metallen und allen Foßilien vermischt, wie aus des Jmman. Schwedenborgs **) Tractat vom Eisen, Herrn J. F. Henkels Kieshistorie ***) und andern Schriftstellern erhellet.

Es giebt wenig Erden und Steine, die denen in der Scheidekunst erfahrnen Mineralogen nicht wenigstens eine Spur davon zeigen sollten: ich selbst habe nur sehr wenige gefärbte Erd- und Steinarten gefunden, aus welchen ich nicht etwas Eisenerde ziehen können; und auch viele von denen Farbelosen oder weissen, geben bey einer geringen Röstung im Feuer, durch die röthliche Farbe, die sie annehmen, zu erkennen, daß sie dergleichen in sich fassen.

Herr Rieman †) sagt in seinen Betrachtungen über die eisenartigen Erden und Steine, daß die Mineralogen, wenigstens den größten Theil derer gefärbten Erd- und Steinarten, für eisenhaltig ansehen, und daß sie sich diesen Begriff deswegen machen, weil eine sehr große Menge Eisen in dem ganzen Mineralreiche und dessen Körpern, in tausenderley Gestalten und Farben, als

*) Diss. Phys. Med. Chymica de Marte, Ingolst. 1766.

**) Regn. subterran. sive Minerale de ferro, D. & Lips. 1734.

***) Pyritologie de Mr. *J. F. Henkel*, à Paris, 1760.

†) Man sehe die Sammlungen der Schwed. Akademie zu Upsal und Stockholm, welche ins Französ. übersetzt, zu Paris 1764. herausgekommen.

als schwarz, blond, grün, gelb, roth, braun ꝛc. verkleidet, befindlich ist.

Er mißbilligt die Meynung derer, die alle Farben in denen Foßilien, dem Eisen zuschreiben; und zeigt verschiedene Arten dererselben an, aus denen nicht die geringste Spur von Eisen zu bringen wäre; und andere, welche zwar, durch concentrirte Auflösungsmittel, einen eisenfarbigen Liquor gäben, durch den Weg des gewöhnlichen Probirens hingegen, gar nichts von dem besagten Metalle zeigten.

Ich für meine Person glaube nun eben nicht, daß man alle in denen Erd- und Steinarten befindlichen Farben von Eisen allein herleiten müsse, und weiß gar wohl, daß Kupfer und andere Metalle bituminöse Substanzen, und vielleicht selbst das reine brennbare Wesen ꝛc. einige Farben hervorbringen; *) allein in Vergleichung mit denen, so von dem Eisen herrühren, sind solche sehr sparsam und selten.

Wenn durch docimastische Versuche aus einigen ja sehr vielen Foßilien, kein Eisen, wohl aber eine martialische Tinctur herausgezogen werden kann; so wäre ungereimt, daraus beweisen zu wollen, daß darinnen kein Eisen enthalten sey.

Und was sind denn solche Tinkturen anders, als wahre Eisenerde, welcher nur das zu ihrer Verwandlung

*) Das Brennbare in denen Steinkohlen- und Rußartigen Körpern, giebt dem Glaße mancherley Farben, als blaßgelb, dunkelgelb, röthlicht, braun und schwarz. Man sehe des Hrn. *Levis* Experiences Chym. T. I. p. 396. seqq. Paris, 1768.

lung in würkliches Eisen nöthige brennbare Wesen ermangelt? der Name Tinktur ist in Absicht auf die reinen Metalle, nichts als ein unverständliches Kunstwort derer Goldmacher: alles das, was die Auflösungsmittel mittelst der Solution davon abziehen, ist nicht im mindesten von ihrem wahren specifischen Wesen verschieden: das aufgelößte ist mit dem unaufgelößten vollkommen einerley, und unterscheidet sich, nicht dem Wesen, sondern nur dem Scheine nach. Erhält man mit Hülfe der Auflösungsmittel, aus irgend einer Materie das, was einige Tincturam Martis nennen, so hat man eine Dissolution von eben dieser besondern Erde, aus welcher das Eisen besteht, nicht aber von irgend einer andern dem Eisen ähnlichen Substanz.

Um sich davon zu überzeigen, so darf man nur die Solution, z. E. von besondern Auflösungsmitteln, durch Alkalische Salze oder andere Alkalinische Materien niederschlagen; und dem Niederschlag im Feuer, durch Zusatz von brennlichen, leicht zu verkohlenden und nicht schwefelichten Materien das Phlogiston mittheilen. Alsbald wird sich, durch die Anziehung des Magnets, wahres Eisen zeigen; ein Kennzeichen, das bey diesem Metalle unwidersprechlich ist. Wer mit dieser sehr leichten Probe noch nicht zufrieden ist, und das Eisen in seiner vollkommen metallischen Gestalt sehen will, darf solches nur mit solchen Flüssen, so reich von brennlichen Wesen sind, schmelzen, auf die Weise, wie es von den besten Autoren der Probierkunst gelehrt wird, um den abgezielten Endzweck zu erlangen.

Die

Die Farben, welche dem Phlogisto alleine, oder auch andern flüchtigen Materien zuzuschreiben sind, bestehen in Rücksicht auf die Erden und Steine, meiner Meynung nach, besonders in solchen, welche auch bey dem gelindesten Feuer verschwinden: aber diejenigen, welche ihm widerstehen, wiewohl mit mancherley Veränderungen, oder welche in selbigem sich erst entwickeln, da sie vorher nicht sichtbar waren, sind größtentheils von dem erdigten Bestandtheile des Eisens herzuleiten; wie man solches auf die oben beschriebene Art erfahren kann.

Ohnerachtet jedoch die auserlesensten und genauesten analytischen Versuche, aus einigen Erd- und Steinarten, welche Farben haben, die geringste Spur von Eisen zu extrahiren nicht im Stande sind; so ist deswegen noch nicht gewiß, daß sie von selbigen nicht ihre Farben entlehnen. In diesem Falle, ist derjenige Beweis nicht von geringem Gewichte, der aus der Analogie entlehnet wird.

Der oben angezogene Henkel urtheilt sehr richtig, wenn er hierbey anführt, daß auch sogar aus denen künstlichen Steinen, das ist, aus jenen Verglasungen, durch welche man die farbigen Edelgesteine nachahmt, ohnerachtet solche mit metallischen Theilen vermischt werden, durch den Weg der Auflösung, eine merkliche Spur von dem zu ihrer Färbung gebrauchten Metall auszuziehen, unmöglich sey. *)

Sollte

*) Henkels Kieshistorie, Fr. Ausg. C. 5. p. 134.

Sollte man deswegen Ursache haben, zu läugnen, daß ihre Farben von Metallen herkommen?

Man kann mit Grunde glauben, daß es auf eben diese Art bey den analytischen Untersuchungen vieler und mancherley Arten von Foßilien zugehe, welche durch eine so geringe Portion von der Eisenerde gefärbt sind, und in welchen letztere so verfeinert und zertheilt ist, daß die Kunst nicht im Stande ist, sie davon zu scheiden; und daß man also irre, wenn man die Farben dieser Foßilien, dem brennlichen Wesen allein zuschreibt; übrigens kann diesem die Fähigkeit, auch ohne die metallischen Erden, für sich allein Farben zu erzeugen, nicht ganz abgesprochen werden. Wir haben in denen Gebirgen unsers Gebietes, eine ziemliche Menge von Feuersteinen (silices igniarii), welche mancherley Farben haben. Die Aschfarbigen und sogar die ganz schwarzen, verliehren im heftigen Feuer, ihre Farben ganz, und werden so schön weiß, daß solche, in Ermangelung des reinen Quarzes, zum Porcellanmachen dienen könnten.

Amethysten, viele Sorten von Hyacinthen, mancherley farbige Crystalle und Flußspäthe, und andere dergleichen Steine pflegen ebenfalls, im Feuer, ihre schönen Farben zu verliehren.

Der reinste und durch chemische Arbeiten von dem Alaun ganz geschiedene Thon, zieht im Feuer sehr leicht das principium phlogisticum an sich, und verwandelt seine glänzende weiße Farbe in eine dunkle und schwärzliche; welches auch denen reinsten und weißesten Foßilien oft zu widerfahren pflegt.

Dem ohngeachtet bin ich aus so mancher Erfahrung überzeugt, daß die in dem Foßilienreiche durch das brennliche Wesen allein hervorgebrachten Farben, wenig bedeuten, wenn man sie denen vergleichet, so durch die mannigfaltig veränderte mit dem Phlogiston, und andern theils flüchtigen, theils beständigen Substanzen verbundene Eisenerde, erzeuget werden. Statt des Worts **Eisenerde**, setze ich oft den Namen **Eisen**, um mich nicht so oft zu wiederholen; und weil dasselbe, ohnerachtet es fast niemahlen in völliger metallischer Gestalt gefunden wird, blos und lediglich aus der Eisenerde, als dem einzigen sichtbaren Bestandtheile besteht: dahingegen das brennliche Wesen, ohne welches dieselbe nicht in wahres Metall verwandelt werden kann, eine unsichtbare Materie ist, die wir nur aus ihren Wirkungen kennen.

Wenn aus obigem klar ist, daß daraus, daß aus einigen augenscheinlich vom Eisen gefärbten Stein- und Erdarten, durch Hülfe auch der stärksten nassen Auflösungsmittel, kein Eisen extrahirt werden kann, noch nicht mit Gewißheit auf das Nichtdaseyn des Eisens in selbigen zu schließen sey; so können wir noch viel weniger diesen Schluß alsdenn machen, wenn auch die docimastischen Arbeiten, im Feuer, durchs Schmelzen mit Flüssen, nicht hinreichend sind, die geringste Spur von Eisen aus selbigen heraus zu bringen. Durch diesen Weg wird immer ein beträchtlicher Theil dieses Metalls, zugleich mit denen dabey gebrauchten Flüssen, auch alsdenn, wenn man ganz vollkommenes Eisen

schmilzt, verglaset. Ist dasselbe nicht in metallischer, sondern in erdigter Gestalt, wie solches meistentheils bey derjenigen Art von Foßilien, von welcher hier die Rede ist, zutrifft; so ist es, ungleich mehr zur Verschlackung geneigt: und im letztern Falle können solches blos Kenner, an der mehr oder weniger schwarzen, oder aber an einer mehr oder weniger ins braungelbe fallende Chrysolit- und Hyacinth-Farbe des Glases erkennen, wenn nämlich die Verglasung vollkommen rein und durchsichtig erfolgt ist. Wie kann man sich also schmeicheln, aus solchen Foßilien, welche nur sehr wenig der ursprünglichen Eisenerde in sich enthalten, durch die Probierkunst, Eisen herauszubringen. Und mit welchem Grunde kann man, im Verneinungsfalle auf die gänzliche Abwesenheit desselben, in denen obgedachten Foßilien, den Schluß machen?

Ueberdieses ist auch wohl zu merken, daß nicht alle Flüsse, oder Schmelzungszuschläge, welche in denen Lehrbüchern der Probierkunst stehen, in allen Fällen brauchbar sind. Viele derselben habe ich umsonst zu der Reduction gewisser strengflüßigen Eisenerden oder Erzte, anzuwenden versucht.

Der berühmte **Cronstedt** giebt uns, in seiner Abhandlung über die in Schweden gefundenen Zinnhaltigen Eisenerzte *) ein solches Mittel an, um die am schwersten zu probirenden Erzte in Fluß zu bringen; aber auch dieses habe ich in mehrern Fällen unzuverläs-

sig

*) Schwedische Sammlungen. Pariser Ausgabe vom Jahr 1764.

sig befunden. Dasjenige, dessen ich mich mit dem besten Erfolge, zum Probieren auf Eisen, bey leicht- und strengflüßigen Erzten bedienet habe, ist von zwey Theilen weißen Weinstein, 1 Theil gereinigten Salpeter, 1 Theil weißes verpufftes Seesalz (Sal marin.), und 1 Theil gestoßenem Glaße zusammen gesetzt.

Nachdem ich diese Materien wohl vermischt, und unter einander gerieben hatte, verwandelte ich solche durchs Brennen bey einem Kohlenfeuer, in schwarzen Fluß: Aus einem Theil des obgedachten Weinsteins, und einem Theile gereinigten Salpeters machte ich den sogenannten weißen Fluß, indem ich diese Mischung so lange brannte, bis sie ganz weiß wurde.

Beym Probieren auf Eisen, habe ich allezeit eine nach der Beschaffenheit meiner Erzte abgemessene Röstung im Windofen, auf glühenden Kohlen, vorhergehen lassen: auf diese Art nehmen sie schon etwas von brennlichen Wesen an sich, wodurch sie zur Schmelzung und Reduction des Metalls geschickter gemacht, auch die schwefelichten arsenikalischen, und andere dergleichen Theilchen, welche gemeiniglich darinnen verborgen sind, durch das, nach Befinden der Umstände, behandelte Feuer, verflüchtiget werden.

Die gewöhnliche Dosis, die ich zu jedem Versuche nahm, bestund in 2 Probier-Centnern, (jedem Centner von hundert Gran, welche nach dem Probiergewichte, hundert Pfund bedeuten,) von einem jeden dieser gerösteten uud klar gestoßenen Erzte: drey dieser Centner

weißen, drey Centner schwarzen Fluß, einen halben Centner klar gestäubter Kohlen von hartem Holze, einen halben Centner gestoßenen Kalk, und einen halben Centner gereinigten Borax.

Alles dieses wohl untermengt, und in einem hierzu besonders verfertigten Tiegel gesetzt; diesen sofort bedeckt und verklebt, und ins Schmelzfeuer gebracht, war, in Zeit von einer Viertel- oder aufs höchste, einer halben Stunde, die begehrte Arbeit erfolgt. Der zu solchen und andern dergleichen Versuchen von mir gebrauchte Probier-Ofen würkte durch seine Bauart, und durch ein lebhaftes Gebläse aus zwey Bälgen, mit solcher Heftigkeit, daß die Tiegel das Feuer kaum eine halbe Stunde aushalten konnten, ohne zu schmelzen.

So wenig es auch jetzt zu meinem Endzwecke zu gehören scheint, docimastische und metallurgische Processe abzuhandeln; so schmeichle ich mir doch, daß die Bekanntmachung dieser meiner Methode denen, welche mit dem Leitfaden der chymischen Versuche in der Mineralogie sich Kenntnisse erwerben wollen, nicht unangenehm gewesen; ohne mich jedoch auf die einzelne Beschreibung aller kleinen Umstände hierbey, als welche schon von manchem Schriftsteller gelehrt worden und mich zu weit von meinem Ziele entfernen würden, einzulassen.

Ich komme zu denen Farben des Foßilienreiches zurück, welche vorzüglich der Eisenerde zuzuschreiben sind; und hier scheinen mir die blauen und grünen, die

man nicht vom Eisen, sondern vom Kupfer, oder einer andern metallischen Substanz herleiten will, eine ganz besondere Untersuchung zu verdienen.

Es ist eine längst ausgemachte Wahrheit, daß das in Ocker aufgelößte Kupfer, eine sehr schöne, entweder blaue, oder grüne Farbe darstelle; nachdem das Dissolvens ein Sauer- oder Laugensalz war, auch nach Beschaffenheit derer sich mit dem Ocker desselben vermischenden Theilchen. Es giebt auch blauen Ocker der vom Kobalte, und grünen, der vom Kupfernickel herkömmt; allein dergleichen vom Kupfer entstandene Farben sind, in Verhältniß mit der Größe unserer Erdkugel, nur an wenigen Orten derselben wahrzunehmen; die vom Kobalte und vom Kupfernickel herkommen, sind noch seltner.

Das Gegentheil zeigt sich bey denen durch die Eisenerde hervorgebrachten Farben; diese sind überall unter unzählichen stufenweisen Veränderungen von gelb, orangengelb, braungelb, roth, purpur, violett, pfauenschweifigt, oder schwarzen bley- und aschfarbenen ꝛc. Mischungen zu finden.

Auch sogar, wiewohl selten, trifft man blaue und grüne Farben an, welche dem Eisen zuzuschreiben sind. Die besondern Bestandtheile dieses Metalls, welches ihrer Natur nach, fast mit allen übrigen Theilen des Mineralreichs vermischt, und darinnen zerstreut sind, vervielfältigen die scheinbaren Farben derselben, nach dem Verhältnisse ihrer verschiedenen Quantität, und

Verdünnung, und nach ihrer verschiedenen Verbindung und Veränderung durch andere Substanzen.

In allen denenjenigen unendlich mannichfaltigen Erd- und Steinarten, aus welchen durch die chymische Analysis, Eisenerde hervorgebracht werden kann, und welche nach der gänzlichen Trennung von selbiger, ihre Farben verlieren und weiß werden, das Eisen nicht als die wesentliche Ursache von dergleichen Farben erkennen zu wollen; dieses scheint mir der Vernunft zu widerstreiten.

Dieses ist das Mittel, dessen ich mich bey denen Untersuchungen von dieser Art bedienet, und dadurch wahrgenommen habe, daß Grün und Blau, eben sowohl, als die obbenannten Farben aus diesem Stoffe entstehen. In meinen der Abhandlung von dem Eisenarzer Bergwerke beygefügten Anmerkungen habe ich schon so viele Versuche, welche diese Meynung bestätigen, beygebracht, daß es überflüßig wäre, solche hier zu wiederholen. Da ich aber damalen, von denen mit der grünen Mahlererde von **Brentonico** angestellten Versuchen, bey einer andern schicklichen Gelegenheit weitläuftiger zu reden, versprach; so glaube ich um so mehr, daß hier der schicklichste Ort dazu sey, als ich hierdurch denen Liebhabern der Erd- und Steinkenntniß ein bewährtes Mittel an die Hand geben kann, aus thonartigen Foßilien die färbende Eisenerde zu extrahiren und ihnen ihre Farben ganz zu benehmen.

Der berühmte **Bertrand**, in seinem allgemeinen Verzeichnisse derer Foßilien, sagt von dieser grünen

Erde:

Erde: „Diese Erde kömmt aus Welschland, und wird „in der Mahlerey gebraucht; Kupfer mit Alkali aufge„löst, und niedergeschlagen, ist es, dem sie ihre grüne „Farbe zu danken hat.“ *) Auch der ungenannte Autor der Anfangsgründe der Mineralogie, welche zu Neufchatel, im Jahr 1773. ans Licht gestellt worden, p. 30. wo die Rede von Thonerden ist, sagt, nachdem er gesagt, daß Kupferocker, ein aufgelößtes und im Wasser niedergeschlagenes Kupfer sey, hinzu: „von dieser „Art ist jenes Berggrün, oder grüne Ocker, der unter „dem Namen der Terra di Verona, von denen Mah„lern gebraucht wird.“ **)

Die grüne Erde, von welcher hier die Rede ist, ist eben diejenige, welche seit vielen Jahrhunderten in dem berühmten Gebirge Baldo, oberhalb Avio, in dem Bezirk des Schlosses von Brentonico, und unter der Gerichtsbarkeit derer Herren Grafen von Castelbarco, bricht. Sie wird, unter dem Namen der Veronesischen grünen Erde, durch ganz Europa, zum Gebrauch der Mahler, die sich ihrer, theils zur Oel- und Fresco-Mahlerey, theils zum mahlen mit Wasserfarben bedienen, verkauft, da solche auch nicht einmal an der freyen Luft sich im geringsten verändert.

Nachdem ich gleich in den ersten Jahren meiner mineralogischen Studien beobachtet, daß verschiedene grüne Erden von dem Veronesischen Gebirge, bey der

*) Dictionnaire universel des fossiles propres, & des fossiles accidentels &c. par Mr. *E. Bertrand*, à la Haye, 1763.

**) Elemens d'Oryctologie, où Distribution Méthodique des fossiles &c. à Neufchatel, 1773.

Schmelzung, gutes und biegsames Eisen gaben, so wurde ich gleich gewahr, daß die Meynung derer ungegründet sey, welche dafür halten, daß das Berggrün allezeit vom Kupfer herkomme. Ich bemerkte ferner, daß polirtes Eisen, welches ich in einen nassen Teich von gekochten Gyps gesteckt, daselbst rostete; allein die Farbe dieses Rosts, anstatt, wie gewöhnlich röthlicht auszusehen, war grün; und muthmaßete ich sogleich, daß vielerley grüne Farben in gemeinen Steinen, Marmorn und Erdarten, dem Eisen ihren Ursprung zu danken haben; deswegen stellte ich mancherley Versuche an; und zwar nicht allein mit denen gefärbten Foßilien, sondern auch mit verschiednen hell- und dunkelblauen, und mit unzähligen andern, welche sich durch tausend verschiedene Farben auszeichneten.

Das Blau und Grün, oder grünlicht Blau ausgenommen, welches man in vielen kupferhaltigen Minen findet, so haben mich die chymischen Auflösungen überzeugt, daß das Eisen größtentheils die Ursache derer Farben in dem Foßilienreiche ist. Um sich hiervon gewiß zu machen, so sind der Salpetergeist, das Scheidewasser, oder Königswasser, für vielerley Arten von dergleichen Materien, hinlängliche Auflösungsmittel. Doch giebt es deren einige, welche so sehr der auflösenden Kraft der sauren Salze widerstehen, daß man nichts damit ausrichten kann, wenn man solche nicht zuvörderst in derjenigen, was die Scheidekünstler Liquor Silicus nennen, verändert; andere lassen sich nur von der Vitriolsäure, wenn solche auf eine besondere

Art,

Art, und zu wiederholten malen dabey gebraucht wird, entfärben; welches letztere verschiedenen thonartigen Foßilien, worunter auch die nurgedachte grüne Erde von Brentonico, eigen ist.

In der That findet man auch in dieser und einigen andern Erden und Steinen, von eben dieser Farde und thonartigen Beschaffenheit, und welche auch in diesem Vizentinischen Gebirge gefunden werden, durch eine lange Digestion in einem der nurgedachten Auflösungsmittel, Spuhren von Eisen; allein ihre grüne Farbe behalten diese Foßilien aufs hartnäckigste. Um ihnen die Farbe zu nehmen, ließ ich solche stark kochen, nachdem ich sie mit Spiritu nitri, mit Aqua Fort, Aqua Regis, Vitriolgeist, und Vitriolöl vermengt, an ein heftiges Feuer gebracht hatte.

Ob nun wohl diese Scheidungsmittel selbst gefärbt wurden; und ob wohl nach der Niederschlagung der aufgelößten Substanz, und durch andere Versuche, sich zu Tage legte, daß sie nichts anders als Eisen in sich hatte; so ließ mich doch die unveränderte grüne Farbe, welche die übriggebliebene Substanz noch behielt, dennoch daran zweifeln, daß diese Farbe von dem nurgedachten Metalle herrührte.

Gewiß überzeugt war ich, daß solche vom Kupfer gar nicht herkomme, wie die obenangezogenen Schriftsteller nebst vielen andern dafür gehalten; denn dasselbe ist, so wenig dessen auch vorhanden, aus einer jeden Art von Mischung, gar leicht zu scheiden. Jedoch wiederholte ich, zu gleicher Zeit, meine Versuche begierig,

den eigentlichen Grund zu erforschen; und der Erfolg meiner Bemühung war folgende:

Von dieser klargeriebenen Brentonischen Bolus- oder halbverhärteten Thonerde, brachte ich etwas, in einem dazu gemachten gläsernen Gefäße, über das Sandfeuer; durch den Zusatz von gereinigtem Vitriolöl in einen sehr flüßigen Schlamm verwandelt, ließ ich solches bald zwo Stunden in einer Art der heißesten Gährung stehen. Nachdem ich sodann den gemeinen Vitriolgeist sechsmal soviel, als die Portion der Farbenerde austrug, hinzugesetzt hatte, fuhr ich mit dem Feuer, im Grade des Kochens, bis zur gänzlichen Abdünstung aller Feuchtigkeit sowohl, als bis zur Verflüchtigung des größten Theils des mit der Masse nicht verbundenen, und die Crystallisirung der Salze verhindernden Acidi, fort; worauf ich das Gefäße von dem Ofen wegnahm und verkühlen ließ.

Ich goß sodann eine zur Abziehung des darinnen erzeugten Salzes hinreichende Menge Wassers hinzu; und nach hinlänglichen Kochen, bey dem ersten Feuer, in eben demselben allzeit ofnen Gefäße goß ich es ab, filtrirte es, und ließ es, bis zur Darstellung des Selenits, abdünsten; welcher sich bey dergleichen Versuchen allezeit in größerer, oder minderer Menge zeigete, obwohl die probirten Erd- und Steinarten nicht die mindeste Spuhr von Alkali zeigten, wie solches hier bey dieser Erde, der Fall war. Diese wenige Quantität von dem Selenit sonderte ich durch eine wiederholte Filtrirung ab, ließ den Liquor nochmals abdünsten, bis

sich

sich die Crystallisation der Salze zeigte, und nachdem ich selbigen an die Luft gesetzt, bildete sich darinnen eine wahre Alaune, wie solches jederzeit erfolgt, wenn man auf solche Art thonartige Foßilien mit Vitriolsäure behandelt.

Der übriggebliebene Liquor erzeugte, nach abermaliger Abdünstung und Versetzung ins Kühle, einen wirklichen Eisenvitriol. Wohl zu merken, daß die obgedachte Solution allezeit eine dunkelrothe Rostfarbe an sich hatte; daß ich nicht die mindeste Spuhr von Kupfern oder andern Metallen, das Eisen ausgenommen, von welchem sie so gefärbt war, darinnen entdecken konnte; daß sehr viel Ocker sich bey jeder Abdünstung zu Boden setzte; *) und daß dieser Liquor bis zuletzt sehr reich an Eisen war, so, daß er augenblicklich den Saft von Galläpfeln, braunen Indianischen Holze, und anderer dergleichen Vegetabilien, schwarz färbte; auch durch die Solution, mit der alkalischen durchs Phlogiston gesättigten Lauge, sich die Eisenerde sofort zeigte, und in ein schönes Blau, welches man Berlinerblau nennet, und in der Mahlerey gebraucht wird, verwandelte; ein denen Scheidekünstlern bekannter Beweis der Gegenwart des Eisens.

Nach

*) Dieser Ocker, dessen Farbe dunkelgelb und bräunlicht ist, verändert, bey einer chymischen Auflösung in einer starken mit Phlogisto saturirten alkalischen Lauge, seine Farbe nicht; gießt man aber Vitriol- oder Salpetersäure darauf, wird er sofort blau; abgesüßt und getrocknet, wird er just so grün, wie die Foßilienerde, von welcher derselbe herkam.

Nach denen obbeschriebenen Operationen, blieb die zurückgebliebene Erde immer noch so grün, als vorher.

Klar gerieben, und mit dem, wegen des überflüßigen Acidi, vorhin nicht ganz crystallisirten Liquor verbunden, setzte ich solche aufs neue, in eben diesem Gefäße, mit Vitriolöl und Spiritus, wie vorhin, an; verhielt mich dabey in allem, wie ich oben erzählt habe; und erhielt abermals Alaune, und alaunartigen Eisenvitriol daraus, mit allen denen bereits gedachten ähnlichen Erscheinungen; und dennoch blieb das Corpus terreum noch so grün als vorhero. Nachdem ich also zum drittenmale, und auf eben dieselbe Art, diese Auflösung und Abdünstung, bis auf die vollkommenste Trockenheit bewerkstelliget; hierauf eine sattsame Menge reinen Wassers darauf gegossen; dasselbe bis auf den Grad der Trockenheit und der Verflüchtigung alles die Bildung der Salze verhindernden überflüßigen Acidi abgedünstet; endlich durch wiederholtes Zugießen des Wassers und durchs Kochen, alles salzigte Wesen davon geschieden hatte; zeigte sich, zu meinem großen Vergnügen, das Residuum der unaufgelößten Erde vollkommen entfärbet und weis.

Auch durch diese dritte Operation erhielt ich etwas, jedoch von dem damit verbundenen Eisen, ganz rostfarbene Allaune; und der zurückbleibende des überflüssigen Vitriolacidi halber, nicht mehr einer Crystallisirung fähige Liquor, zeigte sich ebenfalls von der vielen Eisenerde ganz dunkelroth; mit dem Alkali niedergeschla-

schlagen, und mit dem Zusatz fetter brennlicher Wesen, im Feuer phlogisticiret, zog ihn sogleich der Magnet an sich.

Die bey diesen Auflösungen zertheilte und des Eisens beraubte Erde, wurde um ein merkliches verringert, verlohr ihr dem Thone eignes kleberichtes Wesen, und blieb als ein sehr weisser, klarer, unzusammenhängender Sand, oder Staub zurück; wiewohl dieses nicht, wie große Chymiker von dem durch die Vitriolsäure unauflöslichen Theile der Thonerde behauptet haben, ein vom Thone verschiedenes sandigtes Wesen ist.

Das, von dem ich rede, schien durch das Vergrösserungsglas, eine ganz aus gleichartigen Theilen bestehende ganz undurchsichtige, und von Sande sehr verschiedene Erde zu seyn. Am Kohlenfeuer wurde solche vom Rauche schwarz, wie der auf chymische Art von der Allaune geschiedene reine Thon, und auch ganz weisse gegrabene Thonerden thun; welches letztere die Porcellainmacher nicht selten zu ihrem Schaden erfahren.

Wahrer Flußsand ist niemals geneigt ein brennliches Wesen anzunehmen, und also schwarz zu werden; und sollte sich auch zuweilen etwas rußigtes an solchen ansetzen, so wird solches durch das Calcinirfeuer sofort davon gejagt; dahingegen diese zurückbleibende Erde, wenn sie einmal schwarz beräuchert ist, nicht wieder weis wird, welches ich für ein gewisses Kennzeichen ihrer thonartigen Beschaffenheit ansehe.

Jedoch,

Jedoch, ich war mit diesem Beweis allein noch nicht zufrieden; ich untersuchte solche aufs neue, mit dem durch reines Wasser verdünnten Vitriolöl; dieses lößte, nach langer Digestion, etwas weniges davon auf, und brachte wiederum Allaune hervor.

Auf noch zweymal wiederholten Versuch, erfolgte einerley Wirkung. Es ist merkwürdig, daß bey der Abdünstung der gedachten Solutionen, zur Bildung der Allauncrystallen, sich ein Theil dieser aufgelößten Erde, in Gestalt eines sehr feinen weissen Sandes, wie solche vor der Solution aussah, niederschlägt; auf eben die Art, wie der Selenit aus der Verbindung der Vitriolsäure mit der Kalkerde erzeugt wird: woraus ich den Schluß mache, daß dieses Residuum nichts anders als ein thonartiger Selenit, das ist, reiner Thon sey, welcher mit obgedachter Säure auf eine dergestaltige Art gesättiget (saturirt) ist, die es sehr schwer macht, solchen durch ein neues Acidum davon zu scheiden.

Allzu langweilig würde es seyn, wenn man dergleichen Untersuchungen der nurgedachten zurückbleibenden weissen Erde, so oft, als es nöthig wäre, um zu erfahren, ob sich zuletzt alles auflösen und mit der Säure zu einer Allaune machen ließe? wiederholen wollte; eine bloße physikalische Neugier zu befriedigen, würde solches zu viel Mühe erforden.

Was ich hiervon gedacht habe, scheint mir nicht nur hinlänglich zu seyn, um daraus abzunehmen, aus was für Gründen ich die Farben, die die Foßilien auf

so

so mannichfaltige Art bezeichnen, wenige ausgenommen, dem Eisen, das ist, der, von der Natur, auf tausend verschiedene Arten mit andern Wesen vermischten ursprünglichen Eisenerde zuschreibe? sondern dürfte auch auf die durch Hülfe chymischer Versuche am besten zu erweiternde Naturgeschichte derer Foßilien, einiges Licht verbreiten.

Ohne mich also bey diesem Gegenstande länger aufzuhalten; gehe ich nunmehro, wie ich mir zu Anfange dieses Anhangs vorgenommen hatte, zu derjenigen Erscheinung gewisser Crystallisirungen, oder anderer symmetrischen Gestalten über, mit welchen sich gewisse Materien im Feuer auszeichnen. Verschiedene Beobachtungen von dieser Art habe ich bereits, nicht sowohl in dem vorstehenden Versuche, als auch in andern Schriften, und vorzüglich in jener dem Italiänischen Journal, (T. I. 46- und 47stes Stück) eingerückten Abhandlung von dem Probierstein, Hyacinthen und andern dergleichen Foßilien, derer Gebirge des Vizentinischen Gebietes angeführet; weshalb ich mich hier, unter allen andern Versuchen, die ich zu diesem Behuf anzeigen könnte, nur auf einige wenige einschränken will:

Zur Widerlegung dererjenigen, welche denen Wirkungen des unterirdischen Feuers die Kraft, mit einigen Substanzen, und in gewissen Verbindungen und Verhältnissen, sowohl äußerlich als auch oft innerlich symmetrische, das ist, vieleckigte, faßrichte, blättrichte, und in andern ähnlichen Gestalten und Bildungen,

die oft ganz regelmäßig zu seyn scheinen, gleichsam organisirte Producte hervorgebracht zu haben, und solche noch hervorbringen zu können, absprechen wollen; ist besonders dasjenige von großem Gewicht, was der große Scheidekünstler, Herr **Levis**, der Königl. Societät zu London Mitglied, in seinen zur Naturlehre und Scheidekunst gehörigen Versuchen *) anführt.

Da, wo derselbe derer Versuche, über die Verwandlung gläserner Gefäße in Porcellain, (im II. Tom. p. 56. seqq.) Erwähnung thut, einer merkwürdigen Erfindung des berühmten **Reaumür**; bemerkt er mit vieler Deutlichkeit, alle die seltsamen Veränderungen, welche, nach und nach, durch ein Cementfeuer, mit Hülfe derer beym Cementiren gebrauchten Materien, in dem schlechten grünen, aus Sand und Potasche gemachten Glase hervorgebracht werden. Gefäße von dergleichen Glase verlieren, wenn sie auf solche Art, wie derselbe vorschreibt, in einem zur Kochung gewöhnlicher Erdarten hinlänglichen Grade des Feuers, cementirt werden, ihre Durchsichtigkeit, und nehmen die Härte, die Dauerhaftigkeit im Feuer, die Eigenschaft, am Stahle Feuerfunken zu geben, die weisse Farbe und die Undurchsichtigkeit des Porcellains an.

Jedoch, hiermit hören seine Beobachtungen noch nicht auf; er bemerkt derselben noch viele andere, sowohl in Absicht auf die Stuffen der Verwandlung der Farben, als der Härte und der innern Struktur.

Ich

*) Experiences physiques & chymiques sur plusieurs matiéres &c. Ouvrage traduit de l'Anglois de Mr. *Levis*, à Paris, 1768.

Ich halte es nicht für nöthig, sie alle nach der Reihe umständlich anzuzeigen, da man solche in dem angezogenen Werke lesen kann; nur einiger will ich gedenken, die am meisten zu meinem Endzwecke dienen; dieses in Porcellain sich, ohne zu Schmelzen, verwandelnde Glas, verliert seine inwendige dichteste Zusammenfügung, die solches auf dem Bruch glänzend, und von unmerklichen Theilen machte; und verwandelt solche in eine blättrichte Gestalt. Zerbricht man solches, nachdem es ganz die Eigenschaft des Porcellains angenommen hat, so sieht man die Masse desselben ganz in zarte und meistens parallellaufende Fasern verändert, welche von den beyden Oberflächen nach der Mitte des Körpers von dem Gefäße überzwerg zusammenlaufen; allwo sie eine Art von Abtheilung oder Gelenke bilden. Fuhr man mit dem Feuer fort, so begonnen diese Fasern nach und nach zu Körnern zu werden, welche erst fein waren; hierauf aber allmählig gröber, und ihres Glanzes beraubt wurden: zuletzt, und nach einem lange fortgesetzten Cementfeuer, hatte sich das, was erst Glas und dann Porcellain war, in eine löcherichte und bröcklichte Masse, die einem lockern unzusammenhängenden weissen Sande gleich, verwandelt.

Wenn also unser künstliches Feuer, in der angezeigten Art von Glase, ohne Schmelzung, und Veränderung der in dem Glasofen erlangten Gestalt, die obgedachten und verschiedene andere ähnliche Verwandlungen bewirken kann; wie könnte doch die Kraft dergleichen und ähnliche Wirkungen hervorzubringen, dem

allerstärksten, seit dem Anfange der Welt, auf eine unendlich mannichfaltige Art, von der Natur zu vielen Endzwecken gebrauchten Feuer vernünftigerweise abgeläugnet werden?

Es ist nicht allzu lange, daß ich in der sehr schätzbaren Naturaliensammlung Sr. Excell. des Herrn Morosini, bey der Brücke San-Polo, von welcher ich an einem andern Orte bereits Erwähnung gethan, einige Stücken, von ansehnlicher Größe, gegrabenes vulkanisches Glas gesehen habe, welches ganz aus sich deutlich unterscheidenden, jedoch genau zusammen verbundenen Aggregatis von parallelen Glasblätterchen, davon einige mehr, andere weniger grünlich waren, und in die Farbe des Crysoliths fielen, bestund.

Ein jedes Aggregat oder Gebündchen von Blätterchen hat eine besondere Richtung seiner Fasern; und daraus entstehet im Ganzen eine höchst wunderbare, seltsame, und schön ins Auge fallende Struktur. Dieses Glas hat jedoch nicht durchgängig einerley Schönheit, indem einige Stücken davon ungestalt und ohne einige Ordnung zusammengesetzt sind; es ist selbiges sehr schwer, hart, und an manchen Orten mit Eisenocker befleckt; und in seiner Mischung sieht man einige Stückchen pechschwarzen sogenannten Probierstein, *) hin und wieder zerstreut und eingeschlossen.

Der obgedachte vortrefliche Patrizier, welcher ein so großer Liebhaber und Beförderer der Naturgeschichte ist, und ihr so viel Ehre macht, beschenkte mich mit einigen

*) Man sehe die oben angezeigte Abh. des Autors.

einigen Stücken von diesem Glase, um es recht genau untersuchen zu können; dieses that ich hinlänglich, um von der glasartigen Beschaffenheit desselben überzeugt zu werden; brachte selbiges auch in den Porcellainofen, in welchem es nur obenhin schmelzte, so hart und refrangirend ist es, und behält, ohne die geringste Veränderung, seine natürliche, von Eisen herrührende Farbe.

Die Entdeckung dieses höchst seltenen vulkanischen Produkts haben wir denen fleißigen Nachforschungen eines unermüdeten Foßiliensammlers, des Herrn Abts Julianus Serpe, aus Arzignano, im Vizentinischen, meines vertrautesten Freundes, den ich in diesem betrachtenswürdigem Lande habe, zu danken. Er sandte eine hübsche Menge davon an Se. Excell. den Herrn Morosini, mit einem Briefe vom 8. Oct. 1774., in welchem er derselben meldet, daß man das obgedachte vulkanische Glas, auf dem Gebirge della Trinita, einem Theile des Montecchio Maggiore, in ganzen Felsen und Stücken findet, die zwischen der Asche und andern Auswürfen, ehemaliger alter Vulkane, deren Merkmahle man noch an den kegelförmigen Hügeln wahrnimmt, zerstreut liegen. *)

*) In der Gegend des Montecchio Maggiore, schließet sich und verbirgt sich unter die Ebenen, jene lange und breite Kette von Bergen und annuthigen Hügeln, die, nebst vielen andern, von dem Vizentinischen ein Zweig ist, und zwischen dem Flusse Agno, und der von Schio bis nach Vizenza fortgehenden Ebene, gelegen ist. ꝛc. Die vornehmste Gesteinart dieser Gebirgskette bestehet in Kalksteinen

Ich selbst hebe seit vielen Jahren ein Stück prißmatischen, ganz schwarzen und sehr glänzenden gegrabenen Glases, von ganz zarter blättrichter Struktur, auf, welches ich zwischen einigen ebenfalls schwarzen und sehr harten Vulkanischen Laven, in einem tiefen, jähen Absturze des Boccone, auf denen Euganeischen Gebirgen gefunden habe; in welchen letztern man die Wirkungen ehemaliger Entzündungen unter der Erde, in sehr großer Menge und fast überall, auch mit so vielen und seltsamen Abweichungen wahrnimmt, daß sie gewiß die besondere Beaugenscheinigung und die tiefsten Betrachtungen der Erdbeschreiber verdienen.

Was dann auch jene crystallisirte Bildungen und Gestalten anbetrifft, die viele flüchtige Körper, wenn solche

steinen von verschiedener Härte, die aus Meersande, zerbröckelten auch ganzen Stücken von Muscheln und Seethieren, und dergleichen Geschöpfen, deren Mannigfaltigkeit unbegreiflich groß ist, bestehen. Sie brechen Lagerförmig, und wo diese Kalksteinlager noch keine Zerstöhrung erlitten, haben solche eine fast ganz horizontale, oder doch nicht sehr von dem Horizont abweichende Lage. Jedoch, die Vulkane haben sich vor langen Zeiten schon einen Weg hindurch gemacht, diese Flötze zerrissen, umgestürzt, und auf mancherley Art zerrüttet; zugleich aber ungeheure Haufen von geschmolzenen, verbrannten und zu Asche gewordenen Materien damit vermischet, und ohne alle Ordnung, mit jenen Kalksteinflötzen in eins zusammen geschmolzen. Einer dieser Vulkanischen Ausbrüche, und zwar von sehr schrecklichen Ansehen, ist bey der Kirche St. Petri der dasigen Gegend zu sehen; die Berge della Trinita sind damit angefüllt, und es giebt fast keinen einzigen Theil dieser und anderer Gebirge, welche als Zweige von den Alpen sich über die Ebenen der Vizentinischen und Veronesischen verbreiten, wo man dergleichen nicht antrifft.

solche durchs Feuer übergetrieben werden, entweder wieder annehmen, oder aufs neue erlangen; so sind solche in der Chymie so gewöhnlich, daß es unnöthig ist, davon etwas zu sagen. Eben so gemein sind sie in denen metallurgischen Arbeiten im Großen; besonders beym Rösten derer Erzte, wenn die schwefelichten und arsenikalischen Theile in denen ersten Hüttenarbeiten davon geschieden werden; auch bey dem Schmelzen selbst: wie oft sieht man nicht alsdenn dergleichen Dinge zum Vorschein kommen, nämlich: chymische Bäumlein oder blättrichte Crystallisationen, theils mandelförmig, theils in Gestalt der Blumen? *)

Verschiedene, sonderlich Bleyerzte, wenn sie in Rauch in die Höhe getrieben, und dann wiederum verdicket, sich oben oder auf denen Seiten der hohen Oefen, ohne der brennenden Wirkung des Feuers so sehr ausgesetzt zu seyn, anlegen, und gleichsam aufs neue vererzt werden, haben, sowohl an den äußern Theilen, als innerlich, eben die symmetrische Gestalt, die sie zuvor, unter der Erde, auf den Gängen, und als rohe Foßilien, hatten; oder sie erhalten eine neue Art von regelmäßiger Bildung.

Als ich mich auf dem Vizentinischen Erztgebirge, nahe bey Schio, aufhielt, fand ich einen Metallhaltigen Quarzgang, welcher sehr hart, undurchsichtig, blau-

*) Ein merkwürdiges Stück einer sehr schön crystallisirten Glöthe, besitzt der Churfächsische Oberhüttenvorsteher Hr. Klinghammer.

licht weiß, und grobkörnicht ist, und durch jene Vertiefung unter dem Berge Sivellina, welchen man Valle de' Zuccanti nennet, hindurch streicht; auf selbigem sieht man Schwefel- wie auch schwefelichte Arsenik-Kieße, ingleichen Klüfte und Nieren von einem an Silber so reichen Bleyerzte, zerstreut mit einbrechen, daß selbiges zu 3. 12. 24. 30. ja bis 50. und mehr Loth Silber im Centner hält; indem dasselbe, auch auf einerley Gange, seinen Gehalt auf die seltsamste Art verändert.

Dieser metallische Quarzgang, welcher das Thal an dem Orte, den man **Giomani-Schacht**, von dem ehemaligen hiesigen Silberbergbau, nennet, durchschneidet, und ein kleines Trümchen Silber bey sich führte, war ganz mit dem von mir nirgends anders gesehenen **Mißpickel** oder weißen Arsenikal-Kies, angefüllt, der viel Arsenik mit Schwefel vermengt, etwas Eisen, und zwey Loth Silber im Centner hielt.

Die Mächtigkeit dieses Quarzganges war verschieden, erstreckte sich jedoch nicht über 6 Venetianische Zoll. Bey der Gewinnung und Ausschlagung der Gänge, fanden sich mit Wasser angefüllte Drusen, welche in der inwendigen Höhlung mit mancherley kleinen untermengten Crystallchen von Mißpickel, Blende, (oder Zink-Erzt,) silbernden Bleyglanz, Schwefelkieß, Quarz und Spath, dicht ausgefüttert waren. Noch hebe ich sowohl von diesem Gange, als von andern Foßilien dieser Gegend, und der übrigen Erztgebirge im Vizentinischen Gebiete, verschiedene Stuffen auf: und ich

kann

kann an selbigen denen Liebhabern zeigen, daß die obgedachten Crystallisirungen in zwar vielerley Arten von Vielecken, jedoch bey einer jedweden Gattung überein gestaltet sind.

Aus diesem Quarz habe ich zu öfternmalen, durch Uebertreiben in gläsernen Gefäßen, mit einem engen und langen Halse, Operment oder gelben Arsenik, der aus dem im Mißpickel enthaltenen Schwefel und Arsenik bestund, und sich jederzeit inwendig in dem Kolben anlegte, hervorgebracht. Die weniger flüchtige Substanz, die noch wie ein Metall aussahe, und sich schwerer in Rauch verwandeln oder übertreiben ließ, auch wenig in die Höhe stieg, bekleitete den leer verbliebenen vordern Theil des Glases bis wo der Hals angeht; und stellte denen Augen des Beobachters ein sehr angenehmes Schauspiel dar: dieselbe hatte ihre erste dunkle Zinnfarbe, war von der Schwere eines Metalls, und ganz in dreyseitigen, spitzigen, hellglänzenden Spitzstäubchen crystallisiret; einer dem **Mißpickel** eigenen Gestalt, welche derselbe, auch in denen obgedachten Quarzdrußen, wo er sich ganz frey ansetzen konnte, angenommen hatte.

Aus denen nur angezeigten Versuchen, Erfolgen und Beobachtungen läßt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit der Schluß machen, daß viele in dem Innersten der Berge, auf Art der Crystallen zusammen gesetzte Erztarten, viele Foßilien und Steine von ebenmäßiger Struktur, und welche eine gewisse regelmäßige,

ge, oder denen regelmäßigen ähnliche Bildung an sich haben, denen unterirrdischen Vulkanen ihre Entstehung zu danken haben können; so wie andere augenscheinlich aus einem flüßigen Elemente entstanden sind. Ja, ich bin der Meynung, daß bey der Bildung einiger derselben, beydes, Wasser und Feuer, zusammen gewürkt haben: welches ich aus gewissen ziemlich deutlichen Proben von Laven vom Vesuv und andern feuerspeyenden Bergen, schließe. Jedoch, ich enthalte mich einer weitern Ausführung dieses Gegenstandes: und wenn ich mich schon zu lange dabey aufhielt, so verzeihe es der geneigte Leser meinem Verlangen, zu beweisen, daß ich auch in Absicht auf die Naturlehre, der vortreflichen Maxime des großen Baco di Verulamio eingedenk bin: „Non fingendum, aut excogitandum, sed „inveniendum, quid Natura faciat, aut ferat!“

Verbesserungen.

Seite 13	Zeile 17	statt: des Phlogiston	lies: das Phlogiston
— 18	— 5	— Münzgewichte	— Probiergewichte
— 23	— 14	— und die	— um die
— 36	— 4	— Herico, im Tridentin.	lies: Lewico, im Tralentinischen.
— 38	— 7	— Geist	lies: Gest
— 44	— 20	— Münzgewicht	— Probiergewicht
— 46	— 3	— Münzgewicht	— Probiergewicht
— 48	— 17	— Hovegno	— Lovegno
— 56	— 10	— alior	— alias
— 56	— 13	— ad	— ac
— 62	— 20	— auf	— auch
— 66	— 27	— Arten	— Orten
— 70	— 22	— Eigenschaft	— Eigenschaft
— 78	— 3	— Hardaro	— Lardaro, oder Pietra Lardara
— 88	— 2	— welcher	lies: welchem
— 97	— 27	— raucht,	— raucht nicht
— 105	— 15	— Bestandtheile	— Eigenschaft
— 113	— 16	— Ablösung	— Ablosung
— 119	— 2	— signis	— delignis
— 121	— 3	— duech	— durch
— 135	— 29	— durchschneitet	— durchschneidet
— 146	— 3	— Tritent,	— Trento
— 153	— 25	— Krieglach	— Kriegloch
— 160	— 12	— Italiänische	— Italien
— 168	— 13	— einer schiefen Richtung	lies: einer donlegichten Richtung
— 168	— 27	— Granitberg bestehet	lies: Granit besstehet
— 172	— 8	— um einen	lies: nur einen
— 202	— 6	— und den Wind	— um den Wind
— 218	— 8	— oder des Stahls	— als des Stahls
— 235	— 10	— darlegichten	— donlegichten
— 247	— 8	— gemeine, theils einzelne,	lies: gemeiner, theils einzelner
— 247	— 26	— Ague	lies: Acque
— 257	— 29	— auskeiten	— auskeilen
— 264	— 3	— Erdard	— Erdart
— 278	— 18	— aquum	— aquam
— 278	— 25	— ege	— ego
— 278	— 26	— quosque	— quousque
— 284	— 15	— einig verbunden	— innig verbunden

Seite	286	Zeile	5	statt:	bergartigen	lies:	bergharzigen
—	288	—	14	—	furionibus	—	fusionibus
—	—	—	15	—	noſtrum	—	noſtram
—	294	—	9	—	Cyrollino	—	Cipollino
—	298	—	18	—	aufgeſtüzt	—	aufgeſtürzt
—	—	—	25	—	Vergleichung dieſem	lies:	Vergleichung mit dieſem
—	300	—	22	—	ſcintillane	lies:	ſcintillans
—	302	—	16	—	Golzerzte	—	Golderzte
—	303	—	24	—	Lohio	—	Schio
—	304	—	10	—	Collivello	—	Collicello
—	305	—	16	—	Kovegno	—	Lovegno
—	313	—	16	—	großartigen	—	Kräuterartigen
—	—	—	18	—	in den Hodden	—	in denen Halden
—	—	—	25	—	bergartigen	—	bergharzigen
—	315	—	5	—	Pegara	—	Piegara
—	—	—	6	—	umlenigten	—	lettenigten
—	316	—	10	—	angefüllt iſt	—	angefüllt iſt bricht;
—	318	—	25	—	Hythantrax	—	Lythantrax
—	332	—	16	—	innumeranum	—	innumerarum
—	360	—	11	—	Giomani-Schacht	—	Grimani-Schacht
—	361	—	19	—	ſtäubchen	—	ſäulchen

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Arduino, Giovanni, / Ferber, Johann Jacob, / Pagani, Orazio Maria,

Sammlung einiger mineralogisch- chymisch- metallurgisch- und oryktographischer Abhandlungen, des Herrn Johann Arduino, und einiger Freunde desselben

Dresden 1778

BHS II B 48
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706571-0
VD18 11818727